

Самоучитель создания локальной сети



Самый быстрый
способ
научиться

Ю. В. Васильев

Самоучитель создания локальной сети

Быстрый старт

«Издательство Триумф»
Москва

Васильев, Ю. В.

В19 Самоучитель создания локальной сети : быстрый старт / Ю. В. Васильев. — М. : Изд-во Триумф, 2008. — 160 с. : ил. — (Серия «Быстрый старт»). — ISBN 978-5-89392-360-5.

Агентство СІР РГБ

В современном мире локальные сети становятся непременным атрибутом офисов, квартир и даже целых жилых домов, связывая воедино множество компьютеров. Внутренняя переписка, сетевые игры, общий защищенный выход в Интернет — вот далеко не полный перечень возможностей, которые получают в своё распоряжение владельцы локальной сети.

Прочитайте эту книгу — и вы овладеете **практическими** навыками по созданию собственной локальной сети. Пользуясь книгой как инструкцией, вы купите и установите сетевое оборудование, проложите и подключите кабели, далее выполните несколько простых настроек Windows — и сеть заработает!

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ТОВАРОВЕДОВ И ПОКУПАТЕЛЕЙ

Обращаем ваше внимание на то, что данное издание выпускается в нескольких вариантах. Настоящее издание является лайт-версией издания с видеокурсом «Как создать и настроить локальную сеть с нуля! Книга + Видеокурс» и содержит всю необходимую информацию для быстрого начала работы. Существует также версия настоящего издания без видеокурса «100% самоучитель. Локальная сеть своими руками». Выбирайте то издание, которое вам больше подходит.

Главный редактор издания	С. В. Черников
Научное редактирование	С. В. Черников, В. Н. Печников
Ответственный редактор	Л. А. Каменская
Редактор-координатор	А. Д. Кукова
Группа разработчиков	Ю. В. Васильев, В. С. Пташинский
Выпускающий редактор	И. Г. Колмыкова
Дизайн обложки	Борис Ключико
Корректор	А. Н. Левина
Компьютерная верстка	Е. Н. Шахова

ООО «Издательство Триумф»
Россия, 125438, г. Москва, а/я 18.

Подписано в печать с оригинал-макета 02.04.2008 г.
Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Печ.л. 10. Заказ 3598.

Тираж 2000 экз.

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93

ISBN 978-5-89392-360-5 © Обложка, серия, оформление ООО «Издательство Триумф», 2008
© ООО «Издательство Триумф», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1.

Всё, что нужно знать и иметь для создания локальной сети. 5

Оборудование, необходимое для построения различных компьютерных сетей	7
Принципы построения локальных сетей	8
Базовые принципы технологии Ethernet	20
Оборудование сетей 10Base-T и 100Base-T на витой паре	24
Физическое подключение сетевых карт к компьютерам.	28
Монтаж локальной сети на основе витой пары	29
Протоколы передачи данных по компьютерным сетям	32
IP-адресация	40
Доменная адресация и URL-адресация.	47

ГЛАВА 2.

Локальная сеть без сетевой карты 49

Интерфейс IEEE-1394 (FireWire)	51
Сети на базе контроллеров IEEE-1394. Достоинства и недостатки	54
Соединение двух компьютеров в сеть с помощью кабеля FireWire	56

ГЛАВА 3.

Создание локальной сети дома и в офисе 75

Динамический или статический IP-адрес?	77
Настройка Windows XP для работы с сетью	77
Управление пользователями и группами.	90
Обеспечение доступа к общим ресурсам	98
Проверка работы локальной сети	106

ГЛАВА 4.

Подключение локальной сети к Интернету 111

Способы подключения локальной сети к Интернету	113
Выбор узлового компьютера общего доступа для подключения к Интернету	117
Получение учетной записи у провайдера Интернета.	118
Выбор обычного модема	121
Физическое подключение модема к компьютеру.	124
Установка драйвера модема в Windows XP.	126
Создание и настройка подключения для доступа в Интернет с помощью обычного модема	135
Создание и настройка подключения для доступа в Интернет с помощью модема ADSL	147
Проверка связи с Интернетом	149
Настройка узлового компьютера для общего доступа к подключению Интернета	155
Настройка компьютеров сети для общего доступа к подключению Интернета	158

ГЛАВА 1.

Всё, что нужно знать и иметь для создания локальной сети

ГЛАВА 1.

Всё, что нужно знать и иметь для создания локальной сети

Компьютерной сетью можно считать соединение двух и более компьютеров с помощью кабеля или телефонной линии и модема, при котором становится возможен обмен данными между ними. Компьютеры, расположенные в одном помещении или здании и связанные между собой, называют **локальной компьютерной сетью** (LAN – Local Area Network). Количество компьютеров, подключенных к такой сети, ограничивается возможностями применяемой кабельной системы и сетевого оборудования. Несколько локальных компьютерных сетей при объединении образуют кампусную сеть (CAN – Campus Area Network), например, локальные сети расположенных по соседству зданий или корпусов одного предприятия или учебного заведения. MAN (Metropolitan Area Network) – сеть уже городского масштаба, к которой могут быть подключены несколько кампусных или локальных сетей предприятий и организаций. WAN (Wide Area Network) – широкомасштабная сеть, охватывающая, например, несколько городов, область или край. GAN (Global Area Network) – глобальная компьютерная сеть – это объединение нескольких широкомасштабных компьютерных сетей, например, в масштабе страны. И, наконец, сетью всех сетей является Интернет, в состав которого входят Всемирная Компьютерная Паутина (World Wide Web), система электронной почты и другие системы хранения и передачи информации.

Оборудование, необходимое для построения различных компьютерных сетей

Для реализации сетевых возможностей необходимо соединить два или более компьютеров в локальную сеть. Какой бы способ соединения вы ни выбрали, вам не обойтись без дополнительного оборудования. В случае если вы будете использовать для связи прямое кабельное соединение, потребуются многожильный кабель и разъемы для подключения его к COM- или LPT-портам компьютеров. Обычно используются разъемы типа DB-9 или DB-25. Более подробно о том, как объединить два компьютера в сеть с помощью прямого кабельного соединения, вы узнаете в одной из следующих глав нашей книги.

Если у вас имеется телефонная линия, то, чтобы подсоединиться к другому компьютеру или к Интернету, вам нужен модем, который необходимо подключить к свободному COM- или USB-порту или установить в слот на материнской плате, после чего настроить модем на соединение с Интернетом или другим компьютером. Подробно об этом будет рассказано далее.

И, наконец, если вы хотите создать локальную компьютерную сеть в своем подъезде, доме или офисе, то вам потребуются сетевые карты, кабель необходимой длины, а также могут потребоваться хабы, свитчеры и репитеры, в зависимости от протяженности и разветвленности вашей сети. Более подробно со всеми этими устройствами и особенностями их подключения мы познакомимся далее.

Локальная сеть представляет собой коммуникационную систему, обеспечивающую высокоскоростной обмен данными между несколькими компьютерами в пределах ограниченной территории. В отличие от нее, глобальная сеть (Wide Area Network, сокращенно – WAN) может простирается на сотни и тысячи километров. Обе разновидности компьютерных сетей имеют много общего в программном обеспечении, но отличаются используемыми телекоммуникационными каналами и оборудованием связи.

В данной главе мы рассмотрим вопросы установки и настройки локальных сетей на основе наиболее распространенных технологий и оборудования. Некоторые вопросы, касающиеся способов организации и функционирования компьютерных сетей, кратко затронутые здесь, в дальнейшем будут рассматриваться более подробно.

Принципы построения локальных сетей

При построении локальных компьютерных сетей необходимо учитывать множество различных факторов, например, количество объединяемых в сеть компьютеров, удаленность их друг от друга, обеспечение конфиденциальности передаваемых по сети данных и т. д. Поэтому для выбора наиболее подходящей в каждом конкретном случае структуры сети необходимо знать, какие бывают сети, и познакомиться с основными понятиями, используемыми при описании компьютерных сетей. К таким понятиям относятся:

- ✓ сетевые компоненты;
- ✓ способы организации сети, определяющие возможность доступа компьютера к данным, передаваемым по сети и хранящимся на других сетевых компьютерах;
- ✓ роли компьютеров в сети;
- ✓ топология компьютерной сети;
- ✓ технология компьютерной сети;
- ✓ тип кабельной системы, используемой для соединения компьютеров;
- ✓ соединение сетей и маршрутизация.

Сетевые компоненты

Основными компонентами локальной сети являются **узлы** (Node), связанные между собой соединительным кабелем, который иначе называется **сегментом** (Segment) (Рис. 1.1).

В сетевых узлах чаще всего находятся компьютеры, однако может располагаться и другое оборудование, например:

- ✓ сетевой принтер;
- ✓ концентратор;

- ✓ повторитель;
- ✓ мост;
- ✓ маршрутизатор.



Рис. 1.1. Основные компоненты локальной сети

Этот список может быть продолжен. Но даже здесь встречается много новых терминов. Подробно разъяснять их значения сейчас не имеет смысла, так как они будут рассматриваться в соответствующих разделах книги.

Способы организации компьютерной сети

Компьютерные сети, в зависимости от роли каждого конкретного подключенного к сети компьютера, делятся на два вида:

- ✓ **одноранговые;**
- ✓ **иерархические.**

В одноранговой сети все компьютеры имеют равные права, и каждый пользователь делает доступными или недоступными для общего использования ресурсы своего компьютера: файлы, принтеры и т. п. В такой сети компьютеры находят друг друга по имени или по уникальному адресу, и этого оказывается достаточно для нормальной работы сети.

В иерархической сети права доступа отдельного компьютера к сетевым ресурсам и адресация, т. е. присвоение каждому конкретному компьютеру, входящему в сеть, уникального адреса, регулируется выделенным сервером. Сервер, с помощью специальных программных средств, следит за тем, чтобы адреса в сети не повторялись, и чтобы информация, посланная с одного компьютера, попала адресату и была недоступна другим пользователям сети. Управление правами доступа и распределение сетевых адресов называется администрированием и выполняется специалистами — сетевыми администраторами.

Роли компьютеров в сети

Компьютер, подключенный к локальной сети, может называться по-разному, в зависимости от основных выполняемых им функций:

- ✓ **рабочая станция** (Workstation);
- ✓ **сервер** (Server).

Рабочая станция представляет собой обычный компьютер, предназначенный для работы конечного пользователя. Рабочая станция использует только доступные для нее ресурсы локальной сети.

Сервер выполняет определенные действия по запросам рабочих станций, предоставляя им свои ресурсы, например, дисковое пространство, вычислительную мощность процессора, принтер, модем и другое оборудование.

На самом деле, если рассмотреть вопрос еще глубже, все взаимодействия в сети происходят на уровне программ. Это выглядит примерно так: программа-сервер получает по сети запрос от программы-клиента с рабочей станции, обрабатывает его и посылает ответ.

Разновидности серверов

Чаще всего название сервера включает и наименование его основной функции:

- ✓ файловый сервер;
- ✓ сервер печати;
- ✓ почтовый сервер;
- ✓ сервер новостей;
- ✓ web-сервер;
- ✓ сервер баз данных;
- ✓ факс-сервер и т. д.

Серверы также могут классифицироваться по признаку, указывающему на характер его использования:

- ✓ выделенный сервер;
- ✓ невыделенный сервер.

Выделенный сервер в локальной сети предназначен исключительно для предоставления своих ресурсов в общее пользование, а не для непосредственной работы на нем, поэтому может полноценно функционировать без монитора и клавиатуры. Обычно он обладает повышенной мощностью и надежностью аппаратуры, а также используемого программного обеспечения. В качестве операционной системы выделенного сервера чаще всего используются:

- ✓ Microsoft Windows 2000 Server;
- ✓ Microsoft Windows 2003 Server;
- ✓ Linux, FreeBSD, Sun Solaris и другие разновидности Unix;
- ✓ Novell NetWare.

Невыделенный сервер совмещает функции сервера и рабочей станции. Иными словами, это рабочая станция, некоторые ресурсы которой выделены для совместного доступа к ним по сети. На рабочей станции (невыделенном сервере) операционной системой может быть, например:

- ✓ Microsoft Windows 98/ME;
- ✓ Microsoft Windows XP Professional;
- ✓ Microsoft Windows 2000 Workstation;
- ✓ Linux.

В одноранговых локальных сетях компьютеры объединены в **рабочие группы** (Workgroups), где они функционируют в качестве рабочих станций или невыделенных серверов, предоставляя часть своих ресурсов для использования своей рабочей группе. Одноранговые сети проще в администрировании, но не обеспечивают высокой степени защиты информации.

Локальные сети с выделенным сервером, напротив, имеют повышенную надежность и защищенность информации, которая хранится на сервере.

Топологии локальных сетей

Компьютеры и другие компоненты локальной сети могут соединяться между собой различными способами. Используемая схема физического расположения сетевых компонентов называется **топологией** (Topology). Топология сети определяется геометрической фигурой, образованной линиями связи между компьютерами, или физическим расположением по отношению друг к другу компьютеров, связанных между собой. Топология сети может служить одной из характеристик для сравнения и классификации различных компьютерных сетей.

Существуют три основные топологии построения локальной сети:

- ✓ **звезда** (Star).
- ✓ **кольцо** (Ring);
- ✓ **шина** (Bus).

Звезда

В сети с топологией «звезда» все компьютеры соединены с центральным компьютером, или **хабом** (hub – центр) (Рис. 1.2). Все данные поступают на центральный узел, который передает их получателю непосредственно. В этой топологии отсутствуют прямые связи между компьютерами сети. Передача всей информации происходит только через хаб (центральный компьютер). В качестве хаба может использоваться специальное устройство – концентратор, представляющий собой многопортовый репитер (repeater – повторитель). Основная функция репитера – получив данные на одном из портов, немедленно перенаправить их на другие порты.

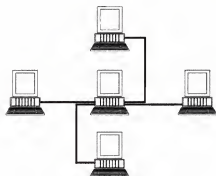


Рис. 1.2. Топология «звезда»

Организация сети с топологией «звезда» проста и эффективна. При обрыве одного из кабелей, соединяющего отдельный компьютер сети с хабом, связь между остальными компьютерами, включенными по данной схеме, останется работоспособной. Если же из строя будет выведен сам центральный компьютер, то передача данных между компьютерами такой сети будет невозможна.

Достоинства звездообразной топологии:

- ✓ нарушение соединения в одном месте, кроме центрального узла, не прерывает работы локальной сети;
- ✓ при подключении большого количества компьютеров не происходит снижения производительности;
- ✓ безопасность информации обеспечивается на высоком уровне, так как компьютеры не получают чужих данных.

Недостатки звездообразной топологии:

- ✓ большой расход соединительного кабеля;
- ✓ поломка центрального узла приводит к неработоспособности всей сети;
- ✓ наращивание сети сопряжено с большими финансовыми затратами.

Кольцо

В топологии типа «кольцо» отсутствуют концевые точки соединения, т. е. сеть получается замкнутой в неразрывное кольцо (Рис. 1.3).

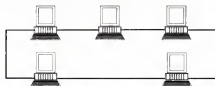


Рис. 1.3. Топология «кольцо»

В сети, построенной по кольцевой топологии, данные передаются в одном направлении от одного компьютера «кольца» к другому. Компьютер не передает информацию, пока не получит специальный маркер.

Достоинства кольцевой топологии:

- ✓ при подключении большого количества компьютеров происходит лишь незначительное снижение производительности.

Недостатки кольцевой топологии:

- ✓ нарушение соединения в одном месте приводит к прекращению работы всей локальной сети;
- ✓ безопасность информации обеспечивается не на очень высоком уровне: данные, посланные одним компьютером сети другому, могут быть легко перехвачены любым из компьютеров сети, которому они не предназначены, что может нарушить конфиденциальность передаваемой информации.

Шина

Топология «шина» использует для передачи данных один общий канал связи (чаще всего выполненный на основе коаксиального кабеля), к которому подключаются все компьютеры локальной сети (Рис. 1.4).



Рис. 1.4. Топология «шина»

Работа в сети с топологией «шина» осуществляется следующим образом. Когда один из компьютеров локальной сети с шинной топологией отправляет данные, они передаются по кабелю в обоих направлениях и принимаются всеми без исключения компьютерами, но использует их только тот из них, кому они были предназначены. Данные в сети с топологией «шина» могут следовать в любом направлении одновременно. На противоположных концах шины устанавливаются специальные заглушки — терминаторы.

Достоинства шинной топологии:

- ✓ легкость наращивания сети;
- ✓ не очень высокая стоимость оборудования.

Недостатки шинной топологии:

- ✓ нарушение соединения в одном месте приводит к неработоспособности всей локальной сети;
- ✓ при подключении большого количества компьютеров к одной шине происходит резкое снижение производительности;
- ✓ безопасность информации обеспечивается не на высоком уровне.

Кроме перечисленных простых разновидностей сетевых топологий, существуют и более сложные, но все они строятся на базе этих трех основных топологий.

Сетевые технологии

Понятия технологии и топологии локальных сетей нередко путают между собой. Если топология компьютерной сети описывает геометрическую конфигурацию кабельных соединений между компьютерами, то под сетевой технологией следует понимать совокупность стандартов, описывающих процесс передачи информации, или особенности в аппаратной реализации **сетевых адаптеров** и заложенных в них принципов передачи информации. Сетевые адаптеры (Рис. 1.5) представляют собой электронные устройства, предназначенные для передачи данных от одного компьютера к другому по компьютерной сети. Они выполнены в виде печатной платы, которая устанавливается в свободный слот шины ISA или PCI материнской платы компьютера и имеет один или несколько разъемов, которые выводятся на заднюю панель компьютера для подключения к ним сетевого кабеля. Многие современные материнские платы имеют встроенные сетевые карты.

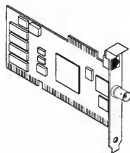


Рис. 1.5. Сетевой адаптер

Наиболее известными и часто реализуемыми сетевыми технологиями являются:

- ✓ **Ethernet**;
- ✓ **ARCNET**;
- ✓ **IBM Token Ring**.

Технология Ethernet была разработана фирмой Xerox в 1973 г. и предназначена для построения сетей с топологией «звезда» или «шина». Когда в качестве канала связи используется коаксиальный кабель, то сеть Ethernet конфигурируется как «шина». Если же применяется витая пара, то строится сеть с топологией «звезда». На сегодняшний день эта технология является наиболее распространенной благодаря низкой стоимости, расширяемости и поддержке практически всеми производителями сетевого оборудования. Поэтому в следующих главах мы будем рассматривать построение сетей преимущественно на базе именно технологии Ethernet.

Технология ARCNET (Attached Resource Computer NETwork) разработана компанией Datapoint Corporation в 1977 году и, так же, как Ethernet, может использоваться при построении сетей с топологией «звезда» или «шина». На основе ARCNET было построено множество сетей Novell NetWare 2. x; многие из них используются и сегодня. Тем не менее, данная технология считается устаревшей и в настоящее время уже не применяется.

Технология Token Ring, разработанная фирмой IBM в 1986 году, предназначена для построения сетей со смешанной топологией («звезда» и «шина»). Компьютеры, объединенные в сеть по технологии Token Ring, подключаются к специаль-

ному устройству, которое называется станцией многопользовательского доступа (Multy-station Access Union, MAU), по топологии «звезда». MAU используется в качестве центрального хаба, но для соединения с каждым компьютером сети используются два кабеля: по одному данные посылаются, по другому принимаются. Таким образом, получается, что сеть, построенная по технологии Token Ring, представляет собой кольцо, оформленное в виде звезды (Рис. 1.6).

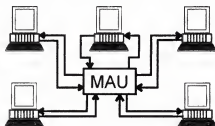


Рис. 1.6. Компьютерная сеть, построенная по технологии Token Ring

Сети Token Ring значительно дороже сетей Ethernet. Например, стоимость сетевой карты Token Ring в 3–5 раз превышает стоимость карты для Ethernet. Такое же соотношение характерно и для другого сетевого оборудования. По этой, а также по некоторым другим причинам технология Token Ring не нашла широкого признания. Так, сетевые карты и другие компоненты сети Token Ring производят всего несколько фирм, в то время как для Ethernet можно выбрать продукцию множества производителей.

Кабели, применяемые в локальных сетях

Для соединения двух и более компьютеров в единую компьютерную сеть чаще всего применяются кабельные системы на основе медных экранированных электрических проводов (Copper cable). Существуют также и оптоволоконные кабельные системы (Fiber-optic cable), которые по сравнению с электрическими кабелями обладают большей пропускной способностью и малыми потерями, однако более дороги. Поэтому оптоволоконные кабельные соединения применяются там, где нужно с большой скоростью передавать большой поток информации на большое расстояние, например, между районами города или при создании междугородной или международной сети. Альтернативой простому кабельному соединению может служить радиосвязь и связь, основанная на инфракрасном излучении. Однако эти виды связи не получили широкого распространения.

Электрические кабельные системы используют два типа кабелей. Первый тип представляет собой экранированный коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом (Рис. 1.7), другой – витую пару (Рис. 1.8, Рис. 1.9).

Витая пара представляет собой два изолированных медных провода, скрученных между собой, но такой вид соединения в чистом виде не подходит для связи между двумя компьютерами и используется только для соединений в специальных коммутационных шкафах. Для связи между компьютерами используются кабели, содер-

жащие несколько витых пар (3, 4... 1000 и более) в общей изоляционной оболочке. В зависимости от эффективного диапазона рабочих частот витые пары делятся на несколько категорий, в соответствии с таблицей.

Полоса частот, МГц	Категория	Класс
до 0.1	1	A
до 1	2	B
до 16	3	C
до 20	4	
до 100	5	D
до 200	6	E
до 600	7	F

Витая пара может быть экранированной (STP – Shielded Twisted Pair) (Рис. 1.9) и неэкранированной (UTP – Unshielded Twisted Pair) (Рис. 1.8). Экранированная витая пара имеет множество разновидностей в зависимости от типа применяемого экрана. Экранированные витые пары, по сравнению с неэкранированными, имеют большую помехозащищенность, но и более дороги. Чаще всего для кабельной системы Ethernet применяется неэкранированный кабель пятой категории с четырьмя витыми парами.

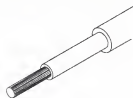


Рис. 1.7.
Коаксиальный кабель



Рис. 1.8.
Неэкранированная
витая пара



Рис. 1.9.
Экранированная
витая пара

Другие способы соединения компьютеров в сеть

Для связи двух компьютеров можно использовать и более простые способы соединения, такие как прямое кабельное соединение и соединение с помощью модема через телефонную линию. Кроме того, существуют и активно развиваются технологии, использующие существующую телефонную и электрическую проводку, а также беспроводную связь.

Прямое кабельное соединение

Прямое кабельное соединение использует для передачи данных встроенные в материнскую плату компьютера коммуникационные порты COM (Communication Port) или LPT (Line PrinTer). В современных компьютерах появилась также возможность

связи двух и более компьютеров с помощью шины USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина). Порты COM обеспечивают асинхронный обмен данными по протоколу RS-232C со скоростью до 115 Кбит/с. LPT-порты современных компьютеров являются скоростными двунаправленными устройствами ввода-вывода и обеспечивают работу с DMA (Direct Memory Access – прямой доступ к памяти). Скорость передачи данных через LPT-порт может достигать до 1,5 Мбит/с. Скорость передачи данных между компьютерами, соединенными с помощью шины USB 1.1, может достигать 12 Мбит/с и до 480 Мбит/с для USB 2.0. К достоинствам таких соединений можно отнести их простоту и малые затраты на построение, к недостаткам – небольшую дальность связи, ограниченную обычно несколькими десятками метров и, в случае соединения через COM-порты, низкую скорость передачи данных.

В дальнейшем мы еще раз вернемся к простым способам соединения компьютеров и опишем их более подробно.

Соединение с помощью модема

Если в вашей квартире или офисе установлен телефон, то для передачи данных с одного компьютера на другой можно использовать модем (сокращение от модулятор-демодулятор). Модемы бывают внутренние (Internal), которые устанавливаются непосредственно в разъем материнской платы компьютера, и внешние (External), которые связаны с компьютером через COM-порт или шину USB. Большинство современных модемов обеспечивают скорость передачи данных до 33,6 Кбит/с., а при ема – до 56 Кбит/с. К достоинствам такого вида связи можно отнести практически неограниченную дальность (любое место, куда можно дозвониться по телефону), к недостаткам – низкую скорость передачи, которая к тому же сильно зависит от качества телефонной связи.

Сети на телефонных линиях

Для создания локальных сетей можно использовать имеющуюся в квартире или в офисе телефонную проводку. Для реализации таких сетей используется стандарт **HomePNA** (Home Phoneline Networking Alliance – Альянс домашних телефонных сетей), разработанный в 1998 году. В 2000 году появилась его новая версия – **HomePNA 2.0**. Данный стандарт определяет сети с пропускной способностью до 32 Мбит/с. при длине сегмента до 300 м. В ближайшее время ожидается появление сетей HomePNA с пропускной способностью до 100 Мбит/с.

Сети данного типа используют существующие телефонные линии, но работают в особом частотном диапазоне, чтобы не создавать помех для обычных телефонных разговоров. После установки внутреннего или внешнего адаптера компьютер подключается к телефонной розетке с помощью обычного телефонного кабеля. Каждая телефонная розетка в доме становится портом сети, что позволяет обойтись без сетевого концентратора. HomePNA – это удобное решение для домашней сети, избавляющее от необходимости протягивать сетевые кабели по всему дому. Однако, учитывая высокую стоимость оборудования, а также низкое качество отечественных телефонных линий, сети HomePNA в странах СНГ пока не имеют широкого распространения.

Сети на основе электропроводки

Некоторый интерес представляет технология построения локальной сети на основе существующей электропроводки, которая называется **HomePLC** (Home Power Line Cable – Кабель домашней электросети). В этой технологии используются сетевые карты, подключаемые через специальные разъемы к розеткам электропитания. При передаче информации компьютер по электросети низкочастотный радиосигнал, не влияющий на электрический ток в линиях электропитания. Этот радиосигнал принимает другой компьютер, также подключенный к сетевой розетке через адаптер HomePLC.

Основным недостатком сети HomePLC является незащищенность передаваемой информации от перехвата посторонним компьютером, подключенным к той же линии электропитания. Эту проблему можно решить созданием системы защиты, блокирующей доступ к локальной сети с помощью брандмауэра. Другой недостаток заключается в наличии в электросети электрических помех, вызванных бытовым электрооборудованием.

Беспроводные сети

Технологии беспроводных сетей включают в себя широкий диапазон решений, начиная от глобальных сетей передачи голоса и данных, позволяющих пользователю устанавливать беспроводные соединения на значительных расстояниях, и заканчивая технологиями инфракрасной и радиосвязи, используемыми на небольших расстояниях. Технологии беспроводных сетей применяются в портативных и настольных компьютерах, карманных компьютерах, персональных цифровых помощниках (PDA), сотовых телефонах, компьютерах с перьевым вводом и пейджерах. Беспроводные технологии могут использоваться для самых различных целей. Например, мобильные пользователи могут использовать свои сотовые телефоны для доступа к электронной почте. Путешественники с портативными компьютерами могут подключаться к Интернету через базовые станции, установленные в аэропортах, на вокзалах и в других общественных местах. У себя дома можно подключать устройства к настольному компьютеру для синхронизации данных и передачи файлов.

Беспроводные технологии позволяют использовать многообразные устройства для доступа к данным по всему миру, а также снижают или полностью устраняют затраты на прокладку дорогостоящих оптоволоконных или кабельных каналов передачи данных, предоставляя при этом все возможности проводных сетей.

Адаптеры беспроводной сети, которые бывают внутренними и внешними, позволяют подключать компьютеры к сети без помощи кабелей или каких-либо иных физических соединений. Передаваемые данные разбиваются на небольшие пакеты и транслируются между компьютером и приемопередатчиками в виде радиосигналов в специально отведенном диапазоне частот.

Соединение сетей и маршрутизация

Чтобы разобраться, как именно происходит обмен данными между сетями, рассмотрим пример двух локальных сетей **А** и **В**, связанных между собой в одной точке соединения, называемой **узлом** (Node) (Рис. 1.10). В сетевом узле может находиться

специальное устройство или компьютер с двумя сетевыми картами, выполняющий одну из следующих функций:

- ✓ **повторитель** (Repeater);
- ✓ **мост** (Bridge);
- ✓ **маршрутизатор** (Router), иногда также называемый **межсетевым шлюзом** (Gateway).



Рис. 1.10. Схема соединения двух локальных сетей

Выбор того или иного устройства, расположенного в узловой точке, зависит от степени сетевой интеграции.

Повторитель используется при необходимости соединения двух относительно далеко расположенных участков (сегментов) одной и той же сети. Повторитель просто усиливает сигнал в линии связи в обе стороны, делая это совершенно незаметно для компьютеров, подключенных к разным сетевым сегментам.

Мост является более интеллектуальным устройством, чем повторитель. Мост соединяет локальные сети, базирующиеся на единой технологии. Он отличается от повторителя тем, что отфильтровывает информацию, пропуская через себя только ту часть, которая адресована компьютерам, расположенным в другом сегменте. Естественно, попутно с этим электрический сигнал подвергается усилению до нужного уровня. Использование мостов снимает ограничения на максимальное количество соединенных ими кабельных сегментов. Мосты находят довольно широкое применение в сетевой операционной системе Novell NetWare, а в Windows используются редко, поэтому нас больше интересуют маршрутизаторы.

Маршрутизатор (межсетевой шлюз) выполняет сходные с мостом функции, но, в отличие от него, имеет в каждой подсети собственный сетевой адрес и может связывать сети, использующие различные технологии, например, Ethernet и Token Ring. Маршрутизатор связывает между собой не кабельные сегменты одной локальной сети, а уже разные сети, которые могут даже отличаться по используемым технологиям, например, на базе коаксиального кабеля и витой пары. Количество локальных сетей, соединенных между собой маршрутизаторами, может быть очень велико. Интернет представляет собой именно такое объединение.

В роли маршрутизатора обычно используется компьютер с двумя сетевыми картами, каждая из которых подключена к своему кабельному сегменту. Этот компьютер должен быть включен постоянно или хотя бы на время работы локальных сетей, иначе связь между ними прервется.

Имейте в виду, что одна сетевая карта типа Combo не может работать в качестве маршрутизатора. Хотя она имеет несколько разъемов для разных видов кабеля, но в одно и то же время может работать только через один из них.

Рассмотрим алгоритм работы маршрутизатора.

Предположим, что компьютер № 1 (Рис. 1.10) посылает пакет данных, адресованный компьютеру № 2. Так как оба эти компьютера находятся в сети **А**, компьютер № 2 распознает свой адрес и принимает пакет. Аналогичным образом происходит непосредственная доставка пакетов данных в сети **В** между компьютерами № 3, № 4 и № 5. В данном случае маршрутизатор не задействуется.

Непосредственная доставка пакетов данных в пределах одной сети происходит независимо от ее топологии: общая шина, звезда или кольцо. Не играет роли и используемая сетевая технология.

А что произойдет, если компьютер № 1 из сети **А**, захочет отправить пакет данных, адресованный компьютеру № 5, находящемуся в сети **В**? Компьютер № 1 в процессе отправки определит, что адрес получателя пакета не входит в адресный диапазон сети **А**, и перешлет его на пункт промежуточной доставки – шлюз **А**, являющийся функциональным компонентом маршрутизатора (Рис. 1.11).



Рис. 1.11. Функциональная схема маршрутизатора

Маршрутизатор, получивший пакет данных, просмотрит свою **таблицу маршрутизации** (Routing Table) и определит, что пакет нужно отправить через шлюз **В**. Когда пакет данных через шлюз **В** попадет в соответствующую сеть, он благополучно будет принят компьютером № 5.

Имейте в виду, что здесь рассмотрена наиболее простая схема. Во-первых, к маршрутизатору может быть подключено не две, а несколько сетей. Во-вторых, получатель не обязательно должен быть непосредственно связан с сетью, куда передается пакет. Например, в Интернете пакет данных может пройти через десятки маршрутизаторов, прежде чем достигнет своего получателя.

Базовые принципы технологии Ethernet

Нас интересует, прежде всего, технология Ethernet. На ее основе лучше всего создавать локальные сети по ряду причин:

- ✓ широкая распространенность;
- ✓ большой ассортимент оборудования, имеющегося в продаже;
- ✓ умеренные цены на большинство продаваемых устройств;
- ✓ возможность выбора необходимой скорости передачи данных;
- ✓ поддержка различных топологий;
- ✓ поддержка нескольких стандартов используемой кабельной системы.

Скорости передачи данных

Скорость передачи данных, характеризующая тот или иной сетевой стандарт, обычно измеряется в мегабитах в секунду (Мбит/с).

Чтобы лучше представлять эту скорость, нужно иметь в виду, что количество информации размером 8 мегабит (0,008 Гигабит) равно 1 мегабайту. Для ориентировки укажем, что на обычной дискете помещается 1,44 мегабайта, что составит $1,44 \times 8 = 11,52$ мегабит (0,01152 гигабит).

Различные варианты реализации технологии Ethernet поддерживают следующие уровни максимальной скорости передачи данных:

- ✓ 10 мегабит в секунду (Ethernet);
- ✓ 100 мегабит в секунду (Fast Ethernet);
- ✓ 1 гигабит в секунду (Gigabit Ethernet).

Реальная скорость передачи данных всегда значительно ниже максимально возможной из-за имеющихся особенностей процесса передачи на физическом уровне.

Используемые стандарты Ethernet

Скорости величиной 10 Мбит/с и 100 Мбит/с в настоящее время являются наиболее распространенными. Вариант технологии со скоростью передачи 1 Гбит/с разработан совсем недавно, соответствующее оборудование стоит очень дорого, и найти его труднее. Поэтому нас интересуют, прежде всего, недорогие в реализации стандарты технологии Ethernet, поддерживающие скорости 10 Мбит/с и 100 Мбит/с:

- ✓ 10Base-2;
- ✓ 10Base-T;
- ✓ 100Base-T.

Рассмотрим их более подробно, так как на их основе чаще всего строятся локальные сети для дома и офиса.

Стандарт 10Base-2

Основные характеристики стандарта 10Base-2:

- ✓ максимальная скорость передачи данных 10 Мбит/с;
- ✓ топология – шина;
- ✓ тип кабеля – тонкий коаксиальный;
- ✓ максимальная длина кабельного сегмента – 185 метров;
- ✓ количество компьютеров, подключенных к общей шине, – до 30.

Достоинства:

- ✓ легкость наращивания сети;
- ✓ не очень высокая стоимость оборудования;
- ✓ хорошая помехоустойчивость.

Недостатки:

- ✓ скорость передачи данных не слишком высока;
- ✓ нарушение соединения в одном месте приводит к прекращению работы всей локальной сети;
- ✓ при подключении большого количества компьютеров происходит резкое снижение производительности;
- ✓ безопасность информации обеспечивается не на слишком высоком уровне.

Стандарт 10Base-T

Основные характеристики стандарта 10Base-T:

- ✓ максимальная скорость передачи данных – 10 Мбит/с;
- ✓ топология – звезда;
- ✓ тип кабеля – витая пара;
- ✓ максимальная длина кабельного сегмента – 100 метров;
- ✓ максимальное количество компьютеров, находящихся в одной «звезде», – в зависимости от числа портов концентратора.

Достоинства:

- ✓ возможность несложного апгрейда до скорости 100 Мбит/с;
- ✓ нарушение соединения в одном месте, кроме центрального узла, не прерывает работы локальной сети;

- ✓ при подключении большого количества компьютеров не происходит снижения производительности;
- ✓ безопасность информации обеспечивается на высоком уровне, так как компьютеры не получают чужих данных.

Недостатки:

- ✓ скорость передачи данных не слишком высока;
- ✓ большой расход соединительного кабеля;
- ✓ поломка центрального узла приводит к неработоспособности всей сети;
- ✓ наращивание сети сопряжено с большими финансовыми затратами;
- ✓ помехоустойчивость ниже, чем у 10Base-2.

Стандарт 100Base-T

В сущности, 100Base-T (часто называемый **Fast Ethernet** – быстрый Ethernet) – это собирательное название нескольких аналогичных стандартов:

- ✓ 100Base-T4;
- ✓ 100Base-TX;
- ✓ 100Base-VG.

Тем не менее, все они работают на витой паре и обеспечивают одинаковую максимальную скорость передачи данных.

Основные характеристики стандарта 100Base-T:

- ✓ максимальная скорость передачи данных – 100 Мбит/с;
- ✓ топология – звезда;
- ✓ тип кабеля – витая пара;
- ✓ максимальная длина кабельного сегмента – 100 метров;
- ✓ максимальное количество компьютеров, находящихся в одной «звезде», – в зависимости от числа портов концентратора.

Достоинства:

- ✓ высокая скорость передачи данных;
- ✓ нарушение соединения в одном месте, кроме центрального узла, не прерывает работы локальной сети;
- ✓ при подключении большого количества компьютеров не происходит снижения производительности;
- ✓ безопасность информации обеспечивается на высоком уровне, так как компьютеры не получают чужих данных.

Недостатки:

- ✓ большой расход соединительного кабеля;
- ✓ поломка центрального узла приводит к неработоспособности всей сети;
- ✓ наращивание сети сопряжено с большими финансовыми затратами;
- ✓ помехоустойчивость несколько ниже, чем у 10Base-2.

Оборудование сетей 10Base-T и 100Base-T на витой паре

Наибольший интерес для построения локальных домашних и офисных сетей представляют стандарты 10Base-T и 100Base-T на витой паре. Оборудование для создания таких сетей включает кабели, сетевые карты, разъемы, концентраторы, монтажные инструменты.

Кабели

Для монтажа локальных сетей стандартов 10Base-T и 100Base-T может использоваться:

- ✓ толстый коаксиальный кабель (Thick Ethernet Coaxial Cable);
- ✓ витая пара (Twisted Pair).

Толстый коаксиальный кабель

Толстый коаксиальный кабель аналогичен тонкому, но диаметр у него составляет 1 см. Чаще всего он применяется в больших сетях на базе 10Base-T и 100Base-T для организации связи между несколькими центральными узлами. Максимальная длина кабельного сегмента на толстом коаксиальном кабеле составляет 500 метров, что позволяет использовать его для соединения сетей, находящихся в разных домах.

Витая пара

Витая пара используется преимущественно в домашних и малых офисных сетях. По своему внешнему виду и структуре напоминает импортный телефонный кабель. Но, если быть более точным, то дело обстоит как раз совсем наоборот – телефонный кабель является одной из многочисленных разновидностей витой пары.

В зависимости от наличия или отсутствия экрана витая пара может быть следующих видов:

- ✓ неэкранированная витая пара (Unshielded Twisted Pair – UTP);
- ✓ экранированная витая пара (Shielded Twisted Pair – STP);
- ✓ фольгированная витая пара (Foiled Twisted Pair – FTP).

Неэкранированная витая пара стоит намного дешевле экранированных вариантов, поэтому используется чаще всего. Конструктивно она представляет собой несколько пар скрученных изолированных проводников, размещенных в общей внешней изоляции (Рис. 1.12).



Рис. 1.12. Неэкранированная витая пара в разрезе

Экранированная и фольгированная витая пара устроены точно так же, но под слоем внешней изоляции находится защитный экран из плетеной проволоки или слоя алюминиевой фольги.

Промышленностью выпускается пять различных категорий неэкранированной витой пары, предназначенных для голосовой телефонной связи и использования в локальных сетях. Их назначение показано в следующей таблице.

Категория	Назначение
1	Передача голосовых сообщений
2	Передача голосовых сообщений и данных на скорости до 1 Мбит/с
3	Передача голосовых сообщений и данных на скорости до 10 Мбит/с (Ethernet 10Base-T)
4	Передача данных в сетях Token Ring со скоростью 16 Мбит/с
5	Передача данных на скорости до 100 Мбит/с (Ethernet 100Base-T)

Оптимальным выбором для домашней сети 10Base-T или 100Base-T будет неэкранированная витая пара (UTP) пятой категории, позволяющая осуществлять передачу данных на скорости до 100 Мбит/с, конечно, при наличии соответствующих сетевых карт.

Сетевые карты

В зависимости от типа разъемов сетевые карты, работающие на витой паре, бывают следующих видов:

- ✓ TP;
- ✓ Combo.

Сетевые карты TP с разъемом RJ-45 предусматривают подключение только с помощью витой пары. Что же касается карт Combo, то они имеют разъемы для подключения кабелей различных типов.

Если планируется связать между собой локальные сети из двух или нескольких домов через узловой компьютер, то нужно купить сетевую карту с разъемом AUI, необходимым для связи с помощью толстого коаксиального кабеля.

Сетевые карты для витой пары могут поддерживать различные скорости передачи данных:

- ✓ 10 Мбит/с;
- ✓ 100 Мбит/с;
- ✓ 10/100 Мбит/с.

В зависимости от варианта подключения к шинам данных компьютера, сетевые карты бывают следующие:

- ✓ PCI;
- ✓ ISA;
- ✓ USB;
- ✓ PCMCIA (PC Card).

Карты PCI вставляются в разъем шины PCI внутри системного блока компьютера. Они поддерживают режим Plug & Play и сами инициализируются операционной системой в момент загрузки.

Сетевые карты ISA также находятся внутри компьютера, но подключаются к шине ISA. Сейчас эта шина уже устарела и встречается не на всех компьютерах. Данные карты обычно приходится настраивать вручную с помощью перемычек или специальной установочной программы, задавая нужное прерывание, адрес и прочее.

Внешние сетевые карты, выполненные в виде отдельного устройства, подключаются к разъему USB, расположенному на задней стенке системного блока. Как и PCI-карты, они настраиваются автоматически.

Сетевые карты для ноутбуков поддерживают стандарт PCMCIA (PC Card) и вставляются в соответствующий разъем.

Из личного опыта: при выходе из строя сетевой карты Combo, работавшей на коаксиальном кабеле, ее часто можно использовать для витой пары, так как на коаксиале почти всегда горит микросхема, которая не используется на витой паре.

Из сказанного следует, что лучше всего приобретать сетевые карты **PCI**, рассчитанные на скорость передачи данных 100 Мбит/с. Карты **ISA** покупать не рекомендуется, так как они сложнее в настройке и используют устаревший шинный разъем, который в современных компьютерах может отсутствовать. Производитель особой роли не играет, но, по соображениям совместимости и надежности, лучше использовать сетевые карты известных фирм, таких как Realtek, Intel, D-Link, 3COM.

Разъемы

Для соединения витой пары с сетевыми картами нужны пластмассовые вилки с разъемом RJ-45. Внешний вид данной вилки, также называемой «карамелькой», изображен на Рис. 1.13 и Рис. 1.14.

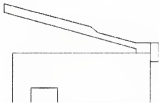


Рис. 1.13. Вилка с разъемом RJ-45, вид сбоку

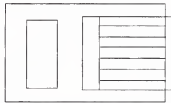


Рис. 1.14. Вилка с разъемом RJ-45, вид снизу

Концентраторы и коммутаторы

При соединении трех и более компьютеров с помощью витой пары необходимо использовать специальное устройство — **концентратор**, или, другими словами, **хаб** (Hub). Концентратор располагается в центре звезды и обеспечивает информационный обмен между компьютерами. Обычный «классический» хаб не делает ничего кроме соединения компьютеров в узле и усиления сигнала, но в настоящее время обычно хабы имеют функции коммутаторов, или свитчей, от английского слова Switch — переключатель. Коммутатор обеспечивает более быструю связь между компьютерами в сети за счет того, что разрешает коллизии в узле при попытке компьютеров одновременно передавать данные, уменьшая при этом паузы ожидания данных. Коммутаторы, или свитчи, похожи на маршрутизаторы, но если маршрутизаторы работают на уровне адресов программных протоколов, о которых речь пойдет ниже, то коммутаторы ориентируются на физические адреса сетевых карт компьютеров и являются менее интеллектуальными устройствами по сравнению с маршрутизаторами.

Концентратор представляет собой небольшую пластмассовую коробку с разъемами для вилок RJ-45.

- ✓ Выпускаемые концентраторы поддерживают определенную скорость и имеют фиксированное количество портов, то есть — разъемов для подключения компьютеров, которое кратно двум. Наибольшее распространение получили хабы с 4, 8 и 16 портами.

Таким образом, основными параметрами приобретаемого концентратора являются поддерживаемая скорость и число портов. Оптимальным выбором будет универсальный концентратор 10/100 Мбит/с, число портов которого не меньше количества подключаемых компьютеров. Не последней характеристикой является и цена, так как концентратор – устройство дорогостоящее. Однако если средства позволяют, следует купить хороший хаб фирмы 3COM или Cisco.

Монтажные инструменты

Для монтажа соединений на витой паре используются следующие инструменты:

- ✓ устройство для обрезки витой пары;
- ✓ устройство для обжима вилки с разъемом RJ-45.

Эти инструменты можно не покупать, а взять у кого-нибудь на время, так как монтажные работы производятся редко.

В случае крайней необходимости вместо монтажных инструментов можно воспользоваться острым ножом и обычной отверткой с прямым шлицем подходящего размера.

Физическое подключение сетевых карт к компьютерам

Как уже отмечалось, сетевые карты бывают внешними и внутренними. Соответственно различаются способы их подключения к компьютеру.

Внешние сетевые карты (USB или PCMCIA)

Проще всего подключить к компьютеру внешнюю карту, для чего нужно сделать следующее:

- Выключите компьютер, если он до этого был включен.
- На задней стенке компьютера найдите разъем порта USB или PCMCIA, подключите к нему кабель, идущий от внешней сетевой карты.

Внутренние сетевые карты (PCI или ISA)

Подключение любой внутренней карты требует разборки компьютера. Если вы делаете это впервые, то лучше обратиться за помощью к специалисту. Однако можно попробовать все сделать и самому.

- Выключите компьютер, если он до этого был включен.
- Вытащите вилку питания системного блока компьютера из электрической розетки.
- Снимите крышку системного блока компьютера, открутив с помощью крестообразной отвертки несколько болтов на задней панели.

Крышка системного блока во многих современных корпусах может открываться и без отвертки. Чаще всего требуется нажать на кнопку, отодвигающую защелку, а затем снять крышку. Подробно об этом можно прочитать в техническом руководстве к компьютеру.

- Выберите подходящий по размеру свободный шинный разъем на материнской плате. Современные сетевые карты обычно вставляются в разъем системной шины **PCI**, а старые модели – в разъем **ISA**.

Если это старая карта **ISA**, настраиваемая установкой переключателей (Jumpers), которые определяют номер базового адреса порта (Port) и прерывания (IRQ), выполните их установку, воспользовавшись прилагаемым руководством. Обычно используется комбинация: Port 300, IRQ 3.

- Открутите и вытащите заглушку на задней панели системного блока напротив выбранного разъема. Если же она закреплена «намертво» без болтов, то выломайте ее.
 - Слегка покачивая, вставьте сетевую карту в разъем и убедитесь, что она вошла туда до упора.
-

При установке сетевой карты в разъем не прилагайте чрезмерных усилий, чтобы не повредить материнскую плату. Лучше вытащите карту и попробуйте вставить ее снова.

- Прикрутите сетевую карту болтом к корпусу системного блока в том месте, где раньше была закреплена заглушка.
- Наденьте и закрепите болтами крышку системного блока компьютера.

После установки сетевых карт в компьютеры необходимо смонтировать сеть.

Монтаж локальной сети на основе витой пары

В зависимости от количества компьютеров монтаж локальной сети на основе витой пары несколько различается.

Два компьютера

Для соединения двух компьютеров с помощью витой пары необходимо иметь:

- ✓ 2 сетевые карты TP или Combo;
- ✓ 2 вилки с разъемом RJ-45;
- ✓ кусок витой пары пятой категории.

Порядок выполнения монтажа:

- Проложите витую пару по нужному пути между двумя компьютерами, не допуская повреждений, сильных изгибов и перекручивания. Оставьте с каждой стороны

запас пару метров на случай возможных перестановок компьютеров и для удобства монтажа разъемов.

- Обрежьте слои изоляции на нужную длину с обоих концов кабеля. Проще всего сделать это с помощью специального устройства для обрезки витой пары.
- Закрепите вилки RJ-45 на обоих концах кабеля в соответствии со схемой «cross-over» (нуль-хабного кабеля), предназначенной для соединения 4-или 8-жильной витой пары.

Схема соединения 4-жильной витой пары с вилками RJ-45 для подключения двух компьютеров «cross-over» (нуль-хабного кабеля) показана в следующей таблице:

Одна вилка RJ-45	Цвет провода	Другая вилка RJ-45
1	бело-оранжевый	3
2	оранжевый	6
3	бело-синий	1
6	синий	2

Схема соединения 8-жильной витой пары с вилками RJ-45 для подключения двух компьютеров «cross-over» (нуль-хабного кабеля) показана в следующей таблице:

Одна вилка RJ-45	Цвет провода	Другая вилка RJ-45
1	бело-зеленый	3
2	зеленый	6
3	бело-оранжевый	1
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	оранжевый	2
7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8

- Установите до щелчка вилки RJ-45 в разъемы на сетевых картах.

В результате должно получиться нужное соединение, которое будет выглядеть примерно так, как показано на схеме (Рис. 1.15).



Рис. 1.15. Два компьютера, соединенные витой парой

Небольшая локальная сеть

При создании небольшой локальной сети, состоящей из трех или более компьютеров (Рис. 1.16), придется несколько изменить технологию монтажа по сравнению с двумя компьютерами, а именно:

- ✓ использовать концентратор;
- ✓ по-другому подключать провода витой пары к вилке RJ-45.

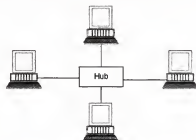


Рис. 1.16. Локальная сеть на базе витой пары

Порядок выполнения монтажа:

- Проложите витую пару по нужному пути между концентратором и всеми компьютерами, не допуская повреждений, сильных изгибов и перекручивания. Оставьте с каждой стороны запас длиной в пару метров на случай возможных перестановок компьютеров и для удобства монтажа разъемов.
- Обрежьте слои изоляции на нужную длину с обоих концов кабеля. Проще всего сделать это с помощью специального устройства для обрезки витой пары.
- Закрепите вилки RJ-45 на обоих концах кабеля в соответствии со схемой прямого соединения, предназначенной для 4-или 8-жильной витой пары.

Одна вилка RJ-45	Цвет провода	Другая вилка RJ-45
1	бело-оранжевый	1
2	оранжевый	2
3	бело-синий	3
6	синий	6

Схема соединения 8-жильной витой пары с вилками RJ-45 для подключения к концентратору показана в следующей таблице:

Одна вилка RJ-45	Цвет провода	Другая вилка RJ-45
1	бело-зеленый	1
2	зеленый	2
3	бело-оранжевый	3
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	оранжевый	6
7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8

- Установите до щелчка вилки RJ-45 в разъемы на сетевых картах и концентраторе.

Большая сеть

Для создания большой сети в доме или районе на базе витой пары необходимо связать концентраторы между собой с помощью толстого коаксиального кабеля (Рис. 1.17).

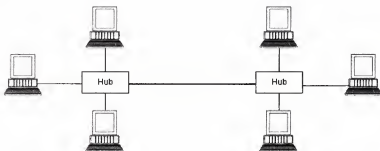


Рис. 1.17. Большая локальная сеть на базе витой пары

Таким образом можно соединить несколько концентраторов, но суммарная длина сегмента из толстого коаксиального кабеля не должна превышать 500 метров.

В случае необходимости дальнейшего увеличения сети можно воспользоваться **повторителями** (Repeater). Один повторитель позволяет увеличить общую длину кабеля в два раза. Повторителей может быть несколько, но здесь также существуют свои ограничения:

- ✓ максимальное число повторителей – 4;
- ✓ максимальное число кабельных сегментов, напрямую связанных между собой повторителями, – 5, в том числе 3 сегмента с концентраторами и 2 связующих;
- ✓ суммарная длина этих сегментов – 2500 метров;
- ✓ максимальное количество повторителей, подключенных к одному сегменту, – 100.

Протоколы передачи данных по компьютерным сетям

Теперь от вопросов организации и принципов построения компьютерных сетей перейдем к рассмотрению основных принципов и протоколов передачи данных по сети. Знание основных сетевых протоколов поможет вам правильно настроить работу любой компьютерной сети.

Подобно незнакомым людям из разных стран, которые, встречаясь, следуют определенным правилам поведения — приветствуют друг друга, договариваются, на каком языке будут вести беседу, и только после этого приступают к общению, компьютеры также используют определенные правила (протоколы) для общения (передачи данных). Сетевые протоколы — это набор правил для передачи данных между компьютерами, объединенными в сеть. Без протоколов передачи данных было бы невозможно обмениваться информацией между компьютерами. Очевидно, что отправитель и получатель должны сначала согласовать между собой точный способ обмена данными, т. е. выбрать подходящие для обеих сторон протоколы, иначе передача данных между ними будет невозможна. Другими словами, каждая программа, работающая в сети, должна следовать определенным правилам для приема и передачи данных. Использование всеми компьютерами сети одного протокола гарантирует, что ваш IBM-совместимый компьютер сможет связаться, например, с компьютером Macintosh фирмы Apple в заокеанском университете. При использовании одного протокола для функционирования всей сети не имеет значения, какие компьютеры подключены к сети и какое программное обеспечение на них установлено.

Модель OSI

Существует большое количество различных протоколов передачи данных по компьютерным сетям. Выбор того или иного протокола определяется как используемым сетевым оборудованием, так и операционными системами, установленными на подключенных к сети компьютерах. С целью стандартизации сетевых протоколов, облегчения работы с ними и понимания их функций разработана семиуровневая модель **OSI** (Open System Interconnection — Взаимодействие открытых систем) — общая модель, помогающая систематизировать все аспекты сетевого взаимодействия компьютеров (Рис. 1.18). Каждый уровень этой модели соответствует определенному аспекту работы сети.

Установленные на компьютере сетевые программы не сразу посылают данные на сетевую карту. Данные, подготовленные программой для передачи по сети, проходят несколько этапов обработки. Эти этапы называются **уровнями**. В модели **OSI** их семь: прикладной, уровень презентации, или представления данных; уровень сеанса; транспортный; сетевой; уровень связи данных; уровень данных, или канальный; физический.

На самом высоком, прикладном уровне обрабатываются запросы прикладных программ, которым требуется сетевая связь, например, для доступа к web-страницам. На этом уровне используются такие протоколы, как **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol — Протокол передачи гипертекста), обеспечивающий просмотр web-страниц с помощью браузеров, и **FTP** (File Transfer Protocol — Протокол передачи файлов), используемый для передачи файлов, и другие.



Рис. 1.18. Модель **OSI**

Протоколы уровня презентации, или представления данных, осуществляют шифрование и дешифрование, сжатие и восстановление данных, а также перекодирование текста.

На сеансовом уровне устанавливается и поддерживается сеанс связи между приложениями на разных компьютерах. Для этого используется удаленный вызов процедур (Remote Procedure Call – RPC), позволяющий устанавливать сеанс связи двух удаленных сетевых компьютеров путем передачи сообщений. На данном уровне используется протокол **NetBIOS** (Network Basic Input Output System – Сетевая базовая система ввода-вывода) и его расширенная версия – **NetBEUI** (NetBIOS Extended User Interface – Расширенный пользовательский интерфейс).

Транспортный уровень отвечает за передачу сообщений между компьютерами без потери данных. При необходимости выполняется повторная пересылка пакетов и коррекция ошибок. К протоколам этого уровня относится протокол **TCP** (Transfer Control Protocol – Протокол управления передачей данных).

На сетевом уровне осуществляется пересылка пакетов между компьютерами сети. Следует обратить внимание на один момент, важный для понимания принципов передачи данных по компьютерной сети. Дело в том, что данные передаются в сети не непрерывным потоком, а **пакетами** (кадрами) определенной длины. В свою очередь, каждый пакет данных состоит из набора **полей** (нескольких следующих друг за другом разрядов), предназначенных для хранения адреса получателя данных, контрольной суммы, информации для коррекции ошибок и т. п., и самих данных. Протоколы сетевого уровня отвечают также за определение наилучших маршрутов для передачи данных между компьютерами сети. Для этого средствам сетевого уровня при создании сети указывают *логические сетевые адреса* компьютеров, подключенных к сети. В качестве логических сетевых адресов используются IP-адреса, о которых мы поговорим далее. Для работы с IP-адресами используется протокол **IP** (Internet Protocol – Протокол Интернета). Наилучший маршрут доставки информации в сети определяют специальные устройства, называемые маршрутизаторами, работающие на сетевом уровне.

Протоколы уровня связи данных (канального) обеспечивают надежные каналы связи между средствами сетевого уровня. На этом уровне из потока битовых данных, направляемых для передачи по сети, формируются фреймы (кадры) – небольшие фрагменты, каждый из которых содержит информацию о количестве данных в этом фрейме и адрес назначения. Структура и содержимое фреймов зависит от типа сети. Если сеть использует две технологии, например, Ethernet и Token Ring, то для их связи необходимо использовать устройство, называемое мостом. Место назначения фреймов на уровне связи данных определяется **MAC**-адресом (Media Access Control – Управление доступом к среде передачи) сетевого компьютера. **MAC**-адрес представляет собой шестнадцатеричное число из 12 цифр, например, 0004 AC 265E 8E.

Физический уровень обеспечивает работу компонентов оборудования. Он описывает способ пересылки сигналов через среду передачи, например, кабель или беспроводную линию связи. Этот уровень оперирует непосредственно с электрическими сигналами, соответствующими двум состояниям бита информации: 0 (выключено) или 1 (включено)

На данном уровне передаваемая информация рассматривается в виде последовательности битов потока двоичных данных. Если сигнал ослабевает, то его можно усилить с помощью устройства, называемого повторителем. На физическом уровне выполняется последняя обработка данных, после чего они передаются в канал связи.

Каждому уровню обработки данных соответствует одноименный протокол передачи данных. На сетевом уровне – сетевой протокол, на транспортном уровне – транспортный протокол и т. д. Таким образом, данные до реальной передачи проходят через так называемый **стек протоколов** – цепочку протоколов от верхних, более абстрактных уровней, до нижнего, физического, уровня, на котором и осуществляется собственно передача данных. При приеме данные проходят через точно такой же стек протоколов, но в обратном порядке. Стек протоколов был разработан для обеспечения совместимости между сетевым оборудованием и операционными системами разных производителей.

Протоколы каждого уровня решают сходные задачи и «не лезут в дела» протоколов другого уровня. Протоколы верхнего уровня используют для своих задач функции протоколов нижнего уровня. Так протокол физического уровня отвечает лишь за правильное преобразование информации в сигнал, используемый в канале связи, а также последующее восстановление информации из этого сигнала. Протоколу транспортного уровня безразлично, каким образом кодируется информация в канале связи. Он отвечает лишь за передачу части данных от одного компьютера к другому, используя функции протокола физического уровня. Если вдруг будет придуман какой-то новый способ передачи данных, то для его внедрения достаточно будет написать протоколы физического уровня. Самый верхний уровень протоколов – уровень приложений. Он определяет правила взаимодействия прикладных программ, работающих на разных машинах.

Данные передаются от протоколов верхнего уровня к протоколу канала связи, причем на каждом уровне соответствующий протокол добавляет к данным свои служебные поля. Вполне возможно также деление информации на более мелкие пакеты. Затем информация передается по каналу связи и декодируется в обратном порядке.

Таким образом, процесс обработки данных для передачи по сети напоминает отправку письма по обычной почте, где на каждом этапе происходит добавление ему новых свойств: письмо упаковывается в конверт, на конверте пишется адрес, далее письма сортируются и т. д. Так же и при передаче данных между компьютерами: на каждом уровне обработки к передаваемым данным добавляется дополнительная информация, необходимая для безошибочной доставки их адресату.

Основные сетевые протоколы

В общем случае для нормальной работы сети и сетевых программ вполне достаточно, чтобы на сетевых компьютерах, работающих под управлением операционной системы Windows, были установлены и настроены следующие сетевые протоколы: **NetBEUI**, **IPX/SPX** и **TCP/IP**.

Протокол **NetBEUI** (NetBIOS¹ Extended User Interface – Расширенный пользовательский интерфейс NetBIOS) – это протокол, дополняющий спецификацию ввода-вывода **NetBIOS**, используемого сетевой операционной системой. Он является базовым сетевым протоколом для персонального компьютера и был разработан фирмой IBM для LanManager Server (сервера управления локальной сетью). Позднее Microsoft адаптировала этот протокол для своих сетевых продуктов.

Протокол **NetBIOS** использует для идентификации компьютеров сетевые имена NetBIOS, которые представляют собой произвольную символьную строку длиной не более 16 символов, например, Client-1, Client-2 и так далее. Таким образом, данный протокол позволяет задавать осмысленные имена сетевых компьютеров, соответствующие их сетевым и машинным адресам. Несмотря на некоторые недостатки, протокол **NetBIOS** поддерживается всеми версиями операционной системы Windows.

Протокол **IPX/SPX** (Internetwork Packet Exchange / Sequenced Packet Exchange – Межсетевой обмен пакетами / Последовательный обмен пакетами) является базовым протоколом для сетей Novell. Но он может использоваться различными службами и программами в сетях Microsoft. Под службами понимаются программы, которые обрабатывают данные в соответствии с определенным сетевым протоколом и обладают определенным набором функций, например, коррекцией ошибок.

Протоколы **TCP/IP** (Transmission Control Protocol / Internet Protocol – Протокол управления передачей данных / Интернет протокол) являются основными межсетевыми протоколами и управляют передачей данных между сетями разной конфигурации и технологии. Именно это семейство протоколов используется для передачи информации в сети Интернет, а также в некоторых локальных сетях. Семейство протоколов TPC / IP включает все промежуточные протоколы между уровнем приложений и физическим уровнем. Общее их количество составляет несколько десятков. Основными среди них являются:

- ✓ транспортные протоколы: TCP – Transmission Control Protocol (Протокол управления передачей данных) и другие – управляют передачей данных между компьютерами;
- ✓ протоколы маршрутизации: IP – Internet Protocol (Протокол Интернета) и другие – обеспечивают фактическую передачу данных, обрабатывают адресацию данных, определяют наилучший путь к адресату;
- ✓ протоколы поддержки сетевого адреса: DNS – Domain Name System (Доменная система имен) и другие – обеспечивают определение уникального адреса компьютера;
- ✓ протоколы прикладных сервисов: FTP – File Transfer Protocol (Протокол передачи файлов), HTTP – HyperText Transfer Protocol (Протокол передачи гипертекста), TELNET и другие – используются для получения доступа к различным услугам: передаче файлов между компьютерами, доступу к WWW, удаленному терминальному доступу к системе и др.;

¹ NetBIOS – Netware Base Input / Output System – Сетевая базовая система ввода-вывода.

- ✓ шлюзовые протоколы: EGP – Exterior Gateway Protocol (Внешний шлюзовый протокол) и другие – помогают передавать по сети сообщения о маршрутизации и информацию о состоянии сети, а также обрабатывать данные для локальных сетей.
- ✓ почтовые протоколы: POP – Post Office Protocol (Протокол приема почты) – используется для приема сообщений электронной почты, SMTP Simple Mail Transfer Protocol (Протокол передачи почты) – используется для передачи почтовых сообщений.

Все основные сетевые протоколы (**NetBEUI**, **IPX/SPX** и **TCP/IP**) являются маршрутизируемыми протоколами. Но вручную приходится настраивать лишь маршрутизацию **TCP/IP**. Остальные протоколы маршрутизируются операционной системой автоматически.

Если вы работаете с операционной системой **Windows** и подключаетесь к локальной сети или Интернету, то для нормальной работы сетевых программ достаточно, чтобы на вашем компьютере был установлен протокол **TCP/IP**, однако для некоторых приложений может потребоваться установка других перечисленных выше протоколов.

Для передачи данных по протоколу **TCP/IP** в операционных системах **Windows 2000/XP/2003** используются два основных метода: протокол **NetBT** (**NetBIOS** через **TCP/IP**) и сокет **Windows** (**Windows Sockets**), обычно называемые **Winsock**. Выбор метода определяется типом приложения.

Протокол **NetBT**, по сути, объединяет два протокола – **NetBIOS** и **TCP/IP** и позволяет операционной системе **Windows** работать с именами **NetBIOS**, предназначенными для идентификации компьютера в сети, передавать данные, используя транспортный протокол **NetBEUI**, и управлять сеансом связи.

Сокет **Windows** представляет собой гнездо или точку входа в систему **Windows** и используется приложениями для создания между компьютерами сети двунаправленного канала связи. Приложения, использующие сокеты, называются приложениями **Winsock**. К ним относятся браузеры, в частности, **Internet Explorer**, почтовые клиенты, например, **Outlook Express**, и другие. Каждому сокету назначается логический сетевой адрес, позволяющий другим компьютерам находить его в сети, и номер порта, указывающий приложение, иницилирующее связь с приложением на другом компьютере. В качестве логических адресов используются IP-адреса. О них вы узнаете далее.

Сервисы Интернета — WWW, FTP, почта, новости

Все то, к чему получает доступ пользователь, подключившийся к Интернету, принято называть сервисами Интернета. Сервисы осуществляются специальными серверами и могут быть как платными, так и бесплатными. Наиболее популярные среди них: **WWW**, **FTP**, электронная почта и новости.

WWW (**World Wide Web** – Всемирная паутина) – это всемирная информационная система, использующая технологию размещения информации на серверах в виде

набора связанных документов. Каждый документ, кроме текста, может содержать графику, звук или видеоизображения. Такая форма представления информации называется мультимедийной. Документ состоит из так называемых web-страниц, каждая из которых освещает некоторую тему. Просматривая на экране компьютера web-страницу, можно увидеть основной текст, а также активные изображения или выделенные другими цветами и подчеркнутые фразы. Такие объекты называют гипертекстовыми ссылками и предназначены для связи с другими документами, раскрывающими содержание ссылок. Щелкнув мышью на такой ссылке, можно вызвать на экран web-страницы из других документов, имеющих отношение к рассматриваемой или родственной теме, даже если документы находятся на серверах в разных концах планеты. Таким способом пользователь черпает необходимую информацию, копирует программы или узнает, куда за ними обратиться. Для этого необходим только доступ в Интернет и программа просмотра web-страниц – браузер (от английского browser – обозреватель), например, Internet Explorer или Opera. Связь браузера с web-сервером обеспечивается с помощью протокола HTTP.

Сервис FTP (File Transfer Protocol – Протокол передачи файлов) позволяет передавать по сети файлы любого формата. Данный ресурс в последнее время используется, в основном, с целью переписывания файлов с дистрибутивными копиями программ с удаленных серверов на компьютер пользователя. Многие фирмы, имеющие web-серверы, дополнительно устанавливают FTP-серверы, служащие для распространения программного обеспечения. Например, если вы обратились к web-серверу корпорации Microsoft, чтобы получить новую версию браузера Internet Explorer, то будете перенаправлены на FTP-серверы, с которых и сможете переписать нужную программу. Заметим сразу, что во многих случаях дистрибутивы программы можно переписать и с web-сервера. Другая важная функция FTP-серверов – накопление, хранение и распространение файлов. Каждый пользователь, подключившийся к такому хранилищу, может переписать на свой компьютер любые доступные файлы и, кроме того, имеет возможность переслать со своего компьютера на FTP-сервер некоторые файлы, поместив их в специальный каталог, например, для того, чтобы сделать их доступными для своего коллеги. Процесс переписывания файлов на свой компьютер называется загрузкой (downloading). Часто его называют также скачиванием. Пересылка файлов со своего компьютера на другой называется выгрузкой (uploading). Благодаря высокой скорости работы FTP-серверов и отсутствию ограничений на размер файлов, этот сервис является довольно популярным, например, в научной среде.

Для доступа к сервису FTP необходима специальная программа-клиент. Если вы предполагаете лишь периодически переписывать программы с FTP-серверов, то для этого достаточно будет возможностей браузера, например, Internet Explorer. Если же вам необходимо постоянно работать с FTP-серверами, то лучше использовать специальные клиентские программы, например, CuteFTP или WS-FTP32.

Сеть Интернет используется также для пересылки корреспонденции. Этот вид услуг называется электронной почтой (E-mail). По электронной почте можно пересылать тексты, рисунки, фотографии, звукозаписи и другую информацию. Корреспонденция собирается и временно хранится на специальных почтовых серверах. Каждый

абонент сети имеет собственный «почтовый ящик», то есть выделенное ему дисковое пространство на почтовом сервере, где хранятся сообщения, приходящие на его имя. Пользователь в любой удобный для него момент времени подключается к почтовому серверу, после чего отправляет и получает корреспонденцию.

Чтобы корреспонденция могла найти своего адресата, каждый компьютер имеет уникальный адрес электронной почты, например, такой: test@info.ru. Если на рабочей станции локальной сети работает несколько пользователей, то каждый из них может получить свой собственный адрес E-mail, который будет отличаться от других именем, стоящим перед символом @, например, admin@info.ru. Подробнее об адресах компьютеров в Интернете мы поговорим ниже. Получив корреспонденцию, пользователь может познакомиться с ней и ответить в любое удобное для него время. Если одинаковые сообщения посылаются разным абонентам, то имеется возможность рассылки по всем адресам, указанным отправителем. Часто списки адресов формируются заранее, например, при организации конференций или подписке на электронный журнал.

Для работы с электронной почтой требуется специальная почтовая программа или почтовый клиент. Наиболее популярные среди них Outlook Express, Eudora, Pegasus.

Еще один вид сервиса Интернета, так называемые телеконференции (Usenet), или новости, позволяет всем абонентам сети участвовать в групповых дискуссиях, в которых обсуждаются различные вопросы. В настоящее время в сети существуют десятки тысяч таких групп, или телеконференций. Их участники обсуждают разнообразные темы — от кулинарных рецептов и НЛО до узкоспециализированных научных.

Организация телеконференций внешне напоминает почтовый обмен сообщениями, но отличается тем, что сообщения посылаются не конкретному пользователю, а в дискуссионную группу — телеконференцию и становятся доступными всем, кто к ним обращается. Распространение сообщений телеконференций в сети выполняют специальные серверы новостей NNTP (Net News Transport Protocol — Транспортный протокол сетевых новостей).

Подключившись к одному из серверов новостей, вы можете получить список содержащихся на нем групп или телеконференций, после чего подписаться на те из них, тематика которых вас заинтересовала. Далее, вы можете загрузить на свой компьютер все сообщения или статьи каждой группы, после чего отключиться от сервера новостей и прочитать статьи. Если вы захотите вступить в дискуссию, то можете написать собственное сообщение в телеконференцию, ответить лично автору любой прочитанной вами статьи или ответить всем участникам данной телеконференции. Чтобы отправить свои сообщения и ответы, следует повторно подключиться к серверу новостей.

Работу с серверами новостей обеспечивают специальные программы для чтения телеконференций. Удобные возможности для этого имеются также в почтовой программе Outlook Express.

Как работают сетевые протоколы для WWW, почты и других сервисов Интернета

Протоколы TCP/IP используют несколько уровней, по которым движется сообщение от одного компьютера к другому. Самый низший уровень — физический — это работа сетевых адаптеров, обеспечивающих преобразование цифровой информации, хранящейся в компьютере, в аналоговые сигналы, которые передаются по кабелям. Следующий уровень — управление передачей пакетов данных. Правильность передачи контролируется. На сетевом уровне организуется прохождение потоков данных через сеть так, чтобы потоки не пересекались. При этом контролируется каждый узел сети. Транспортный уровень обеспечивает упаковку сообщений в пакеты для передачи и сбор пакетов во время приема. Каждый пакет нумеруется и содержит некоторую специальную информацию для контроля передачи данных. В каждом пакете указан также адрес отправителя и получателя. Если во время передачи возникли сбои, то передача сообщений повторяется. Сообщения в сети передаются не непосредственно от одного пользователя к другому, как при телефонном разговоре, а от одного узла сети к другому. Поэтому полученное сообщение может иметь большой заголовок в виде перечня промежуточных адресов, через которые оно прошло. Этот список тем длиннее, чем дальше находится получатель от отправителя.

На каждом узле сети Интернет работают различные программы, обеспечивающие тот или иной сервис. Так, на одной машине могут работать и WWW и FTP-серверы. В данном случае узел обеспечивает два сервиса. Чтобы воспользоваться услугами того или иного сервиса, необходимо знать адрес узла, на котором работает нужный сервис, и воспользоваться программой-клиентом для обеспечения взаимодействия с сервисом. Например, для просмотра web-страницы следует запустить программу Internet Explorer, в которой надо указать адрес нужного ресурса.

Программа-клиент и программа-сервер, обеспечивающая определенный сервис, взаимодействуют по определенным правилам — протоколам — и через определенные порты. Порты используются для разделения информационных потоков на одном узле. Существуют договоренности о том, какие порты закреплены за каким протоколом. Так, например, WWW-серверы, обеспечивающие сервис WWW, работают с web-клиентами по протоколу HTTP и используют порт 80. Для FTP-клиента и FTP-сервера, обеспечивающего сервис FTP, определен протокол с названием FTP и два порта — 20 и 21.

Итак, серверные узлы Интернет запускают определенные программы-сервисы. Те открывают определенные порты для своих клиентов и ждут обращения. Если клиент знает, по какому адресу, через какой порт и каким протоколом вести диалог с сервером, взаимодействие двух машин становится возможным.

IP-адресация

Для связки протоколов TCP/IP базовым является протокол IP, так как именно он занимается перемещением пакетов данных между компьютерами через сети, использующие различные сетевые технологии. Именно благодаря универсальным

характеристикам протокола **IP** стало возможным само существование Интернета, состоящего из огромного количества разнородных сетей.

Пакеты данных протокола IP

Протокол **IP** является службой доставки для всего семейства протоколов **TCP/IP**. Информация, поступающая от остальных протоколов, упаковывается в пакеты данных протокола **IP**, к ним добавляется соответствующий заголовок, и пакеты начинают свое путешествие по сети.

Заголовок пакета данных **IP** содержит следующие поля, позволяющие доставить его получателю:

- ✓ номер версии протокола **IP**;
- ✓ длина заголовка;
- ✓ тип службы;
- ✓ общая длина пакета;
- ✓ идентификатор фрагмента данных;
- ✓ флаги;
- ✓ смещение фрагмента данных;
- ✓ максимальное время жизни пакета;
- ✓ протокол, использующий службу доставки **IP**;
- ✓ контрольная сумма заголовка;
- ✓ **IP**-адрес отправителя;
- ✓ **IP**-адрес получателя.

Сразу после заголовка в пакете содержатся передаваемые данные.

Система IP-адресации

Одними из важнейших полей заголовка пакета данных **IP** являются адреса отправителя и получателя пакета. Каждый **IP**-адрес должен быть уникальным в том межсетевом объединении, где он используется, чтобы пакет попал по назначению. Даже во всей глобальной сети Интернет невозможно встретить два одинаковых адреса.

*Адрес **IP** относится не ко всему компьютеру, а к его сетевому интерфейсу. В частности, компьютер, выполняющий функции маршрутизатора, имеет не менее двух сетевых интерфейсов и, соответственно – не менее двух **IP**-адресов.*

IP-адрес, в отличие от обычного почтового адреса, состоит исключительно из цифр. Он занимает четыре стандартные ячейки памяти компьютера – 4 байта. Так как один **байт** (Byte) равен 8 **бит** (Bit), то длина **IP**-адреса составляет $4 \times 8 = 32$ бита.

Бит представляет собой минимально возможную единицу хранения информации. В нем может содержаться только 0 (бит сброшен) или 1 (бит установлен). Чтобы пояснить сказанное, приведем конкретный пример IP-адреса (Рис. 1.19).



Рис. 1.19. Пример IP-адреса

Несмотря на то, что IP-адрес всегда имеет одинаковую длину, записывать его можно по-разному. Формат записи IP-адреса зависит от используемой системы счисления. При этом один и тот же адрес может выглядеть совершенно по-разному:

Формат числовой записи	Значение
Двоичный (Binary)	100001100001100000000100001000010
Шестнадцатеричный (Hexadecimal)	0x86180842
Десятичный (Decimal)	2249721922
Точечно-десятичный (Dotted Decimal)	134.24.8.66

Для преобразования адресов из двоичного в десятичный формат удобно пользоваться следующей таблицей, показывающей десятичные значения битов, начиная с крайнего правого (младший значащий бит).

1	1	1	1	1	1	1	1
128	64	32	16	8	4	2	1

Например, двоичное число **10000110** преобразовывается в десятичное следующим образом: $128 + 0 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 0 = 134$.

Наиболее предпочтительным вариантом, с точки зрения удобства чтения человеком, является формат написания IP-адреса в точечно-десятичной нотации. Данный формат состоит из четырех десятичных чисел, разделенных точками. Каждое число, называемое **октетом** (Octet), представляет собой десятичное значение соответствующего байта в IP-адресе. Октет называется так потому, что один байт в двоичном виде состоит из восьми бит.

При использовании точечно-десятичной нотации записи октетов в адресе IP следует иметь ввиду следующие правила:

- ✓ допустимыми являются только целые числа;
- ✓ числа должны находиться в диапазоне от 0 до 255.

Иногда при записи IP-адреса в двоичном формате также используются точки для разделения октетов, которые улучшают читаемость адреса, например: 10000110.00011000.00001000.01000010.

Старшие биты в IP-адресе, расположенные слева, определяют **класс** и **номер сети**. Их совокупность называется **идентификатором подсети** или **сетевым префиксом**. При назначении адресов внутри одной сети префикс всегда остается неизменным. Он идентифицирует принадлежность IP-адреса данной сети.

Остальные младшие биты, расположенные справа, доступны для нумерации **сетевых интерфейсов** (Network Interfaces) в данной сети, которые также называются **хостами** (Hosts):

сетевой префикс		номер хоста
класс сети	номер сети	номер хоста

Например, если IP-адреса компьютеров подсети **192.168.0.1–192.168.0.30**, то первые два октета определяют идентификатор подсети – **192.168.0.0**, а следующие два – идентификаторы хостов.

Сколько именно бит используется в тех или иных целях, зависит от класса сети. Если номер хоста равен нулю, то адрес указывает не на какой-то один конкретный компьютер, а на всю сеть в целом.

Классификация сетей

Существует три основных класса сетей: **A, B, C**. Они отличаются друг от друга максимально возможным количеством хостов, которые могут быть подключены к сети данного класса.

Общепринятая классификация сетей приведена в следующей таблице, где указано наибольшее количество сетевых интерфейсов, доступных для подключения, какие октеты IP-адреса используются для сетевых интерфейсов (*), а какие – остаются неизменяемыми (N).

Класс сети	Наибольшее количество хостов	Изменяемые октеты IP-адреса, используемые для нумерации хостов
A	16777214	N.*.*
B	65534	N.N.*.*
C	254	N.N.N.*

Например, в сетях наиболее распространенного класса **C** не может быть более 254 компьютеров, поэтому для нумерации сетевых интерфейсов используется только один, самый младший байт IP-адреса. Этому байту соответствует крайний правый октет в точечно-десятичной нотации.

Возникает законный вопрос: почему к сети класса **С** можно подключить только 254 компьютера, а не 256? Дело в том, что некоторые внутрисетевые адреса **IP** предназначены для специального использования, а именно:

- ✓ **0** – идентифицирует саму сеть;
- ✓ **255** – широковещательный.

Сегментирование сетей

Адресное пространство внутри каждой сети допускает разбиение на более мелкие по количеству хостов **подсети** (Subnets). Процесс разбиения на подсети называется также **сегментированием**.

Заметим, что маршруты из Интернета до любого хоста частной сети одинаковы, независимо от того, в какой подсети он расположен. Это позволяет администратору частной сети вносить любые изменения в ее логическую структуру без изменений таблиц маршрутизации в остальном Интернете.

Например, если сеть 192.168.1.0 класса **С** разбить на четыре подсети, то их адресные диапазоны будут следующими:

- ✓ 192.168.1.0–192.168.1.63;
- ✓ 192.168.1.64–192.168.1.127;
- ✓ 192.168.1.128–192.168.1.191;
- ✓ 192.168.1.192–192.168.1.255.

В данном случае для нумерации хостов используется не весь правый октет из восьми бит, а только шесть младших из них. А два оставшихся старших бита определяют **номер подсети**, который может принимать значения от нуля до трех.

Класс и номер сети вместе с номером подсети образуют **расширенный сетевой префикс**:

расширенный сетевой префикс			номер хоста
класс сети	номер сети	номер подсети	номер хоста

Как обычный, так и расширенный сетевые префиксы можно идентифицировать с помощью **маски подсети** (Subnet Mask), которая позволяет также отделить в **IP**-адресе идентификатор подсети от идентификатора хоста, маскируя с помощью числа ту часть **IP**-адреса, которая идентифицирует подсеть.

Маска представляет собой комбинацию чисел, по внешнему виду напоминающую **IP**-адрес. Двоичная запись маски подсети содержит нули в разрядах, интерпретируемых как номер хоста. Остальные биты, установленные в единицу, указывают на то, что эта часть адреса является префиксом. Маска подсети всегда применяется в паре с **IP**-адресом.

Не путайте сам IP-адрес и маску подсети, которая лишь позволяет провести четкую границу между двумя частями IP-адреса: сетевым префиксом и номером хоста.

При отсутствии дополнительного разбиения на подсети маски стандартных классов сетей имеют следующие значения:

Класс сети	Маска	
	двоичная	точно-десятичная
A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

Когда используется механизм разбиения на подсети, маска соответствующим образом изменяется. Поясним это, используя уже упомянутый пример с разбиением сети класса **C** на четыре подсети.

В данном случае два старших бита в четвертом октете IP-адреса используются для нумерации подсетей. Тогда маска в двоичной форме будет выглядеть следующим образом: 11111111.11111111.11111111.11000000, а в точно-десятичной – 255.255.255.192.

Диапазоны адресов частных сетей

Каждый компьютер, подключенный к сети, имеет свой уникальный IP-адрес. Для некоторых машин, например, серверов, этот адрес не изменяется. Такой постоянный адрес называется **статическим** (Static). Для других клиентов IP-адрес может быть постоянным (статическим) или назначаться **динамически**, при каждом подключении к сети.

Чтобы получить уникальный статический, то есть постоянный адрес IP в сети Интернет, нужно обратиться в специальную организацию InterNIC – Internet Network Information Center (Сетевой информационный центр Интернета). InterNIC назначает только номер сети, а дальнейшей работой по созданию подсетей и нумерации хостов сетевой администратор должен заниматься самостоятельно.

Но официальная регистрация в InterNIC с целью получения статического IP-адреса обычно требуется для сетей, имеющих постоянную связь с Интернетом. Для частных сетей, не входящих в состав Интернета, специально зарезервировано несколько блоков адресного пространства, которые можно свободно, без регистрации в InterNIC, использовать для присвоения IP-адресов:

Класс сети	Количество доступных номеров сетей	Диапазоны IP-адресов, используемые для нумерации хостов
A	1	10.0.0.0–10.255.255.255
B	16	172.16.0.0–172.31.255.255
C	255	192.168.0.0–192.168.255.255
LINKLOCAL	1	169.254.0.0–169.254.255.255

Однако эти адреса используются только для внутренней адресации сетей и не предназначены для хостов, которые напрямую соединяются с Интернетом.

Диапазон адресов **LINKLOCAL** не является классом сети в обычном понимании. Он используется Windows при автоматическом назначении личных адресов **IP** компьютерам в локальной сети.

Автоматическое назначение адресов

Операционная система Windows позволяет компьютерам автоматически получать **IP**-адреса при их подключении к локальной сети. Существуют две потенциальные возможности по автоматическому назначению адресов:

- ✓ с помощью сервера, поддерживающего протокол **DHCP** – Dynamic Host Configuration Protocol (Протокол динамической конфигурации хостов);
- ✓ благодаря механизму автоматического назначения личных **IP**-адресов с использованием адресного пространства **LINKLOCAL**.

Сервер **DHCP** имеет централизованную базу данных адресов **IP**, выделяемых компьютерам локальной сети при их включении.

Поставщики услуг Интернета часто используют службу DHCP для назначения динамических IP-адресов компьютерам, подключающимся по модему. При каждом подключении к Интернету компьютерам назначаются разные, но уникальные номера.

При отсутствии в сети сервера **DHCP** Windows производит широковещательный опрос других компьютеров и находит неиспользуемый адрес **IP** из диапазона **LINKLOCAL**, автоматически назначая первый свободный адрес своему сетевому интерфейсу.

Оба механизма автоматического выделения адресов значительно облегчают сетевое администрирование в одной сети, однако в случае межсетевого объединения не позволяют гибко настраивать маршрутизацию, поэтому мы не будем их использовать.

Кроме автоматического назначения **IP**-адресов, Windows позволяет вручную назначить каждому компьютеру локальной сети статический **IP**-адрес вида 192.168.0.*. Такой статический адрес всегда будет оставаться постоянным.

Зарезервированные адреса

Некоторые **IP**-адреса зарезервированы для определенных целей и не могут присваиваться физическим сетевым устройствам:

Сетевой префикс	Номер хоста	Предназначение	Пример
Все биты равны 0		Данное устройство	0.0.0.0
Номер сети	Все биты равны 0	Данная сеть	192.168.1.0
Все биты равны 0	Номер хоста	Устройство в данной сети	0.0.0.2
Все биты равны 1		Все устройства в данной сети	255.255.255.255
Номер сети	Все биты равны 1	Все устройства в указанной сети	192.168.3.255
127 (десятичное)	Что-либо (чаще 1)	Адрес обратной связи	127.0.0.1

Как видно из таблицы, **IP**-адрес относится к данному устройству, когда все без исключения биты сброшены в ноль, или к данной сети, если обнулен только номер хоста.

Адреса **IP**, биты которых установлены в единицу, используются при широковещательной передаче информации. Если все без исключения биты установлены, то пакеты данных рассылаются всем компьютерам данной сети. При необходимости широковещательной передачи в другой сети указывается сетевой префикс, а биты номера хоста устанавливаются в единицу.

Номер сети 127.0.0.0 зарезервирован для обратной связи и используется для проверки взаимодействия сетевых интерфейсов программ, запущенных на одном компьютере. Чаще всего для этой цели используется **IP**-адрес 127.0.0.1. Когда приложение посылает пакеты данных на адрес обратной связи, они сразу же возвращаются обратно. При этом не происходит никакого физического перемещения информации по каналам связи.

Доменная адресация и URL-адресация

Для облегчения пользователям запоминания адресов компьютеров существует возможность обращаться к серверам по более понятному символьному имени, называемому еще доменным именем. Так же, как и **IP**-адрес, доменное имя является уникальным для каждого компьютера, подключенного к Интернету. Но вместо цифровых значений адреса используются слова.

Доменное имя узла состоит из частей, написанных строчными латинскими символами и разделенных точками. Первая часть — обычно имя компьютера, следующая — имя домена компании и последняя — имя домена страны или одного из специальных доменов, обозначающих профиль деятельности организации:

com – коммерческие организации;

gov – правительственные организации;

edu – учреждения образования;

mil – военные организации;

net – организации, управляющие сетью и входящие в ее структуру;

org – прочие организации.

Каждой стране присвоено уникальное двухбуквенное обозначение: **uk** – Великобритания, **jp** – Япония, **de** – Германия, **su** – Советский Союз. После распада СССР его бывшие республики получили свои имена: **ru** – Россия, **ua** – Украина. Однако некоторые имена, сформировавшиеся прежде, сохранили обозначение **su**.

Исходя из описанных правил определения имен, доменным именем корпорации Microsoft будет `microsoft.com`, а `web-сервера` корпорации – `www.microsoft.com`.

Из сказанного следует, что адреса образуют древоподобную структуру, благодаря которой ускоряется доступ к абонентам сети и выполняется поиск абонентов. В этой древоподобной структуре нет единого корня, но каждая страна образует свое поддерево. Так, в Украине доменами или узлами следующего, после **ua**, уровня являются домены городов, областей или регионов, например, `kiev.ua`, `crimea.ua` и т. д. Таким образом, адрес компьютера может состоять, по меньшей мере, из трех частей, разделенных точками: имя сервера, название города или региона, имя страны. Количество частей зависит от используемой локальной сети, количества серверов и т. д.

Для обозначения адреса электронной почты абонента сети обычно используется собственное полное или сокращенное имя или должность пользователя, отделенное от доменного имени символом **@**. Например, адрес E-mail главы корпорации Microsoft может быть таким: `billg@microsoft.com`.

Возможность использования доменных имен обеспечивается протоколом DNS (Domain Name System – Доменная система имен). Специальные серверы DNS преобразовывают символьное доменное имя компьютера в IP-адрес, отыскивая соответствующую запись в специальной базе данных, хранящейся на тысячах компьютеров. При необходимости выполняется также и обратное преобразование IP-адреса в DNS-имя.

Для быстрого доступа к информации, хранящейся на разных серверах Интернета, используется адрес URL (Uniform Resource Locators – Унифицированный указатель ресурсов), определяющий точное положение ресурса или объекта, к которому вы хотите получить доступ, и протокол для работы с ним. URL-адрес обычно начинается с названия протокола. Ресурсами или объектами Интернета обычно являются `web-страницы`, файлы, почтовая корреспонденция, группы новостей и др. Например, URL-адрес `http://www.msu.ru` означает следующее: **http** – `web-сервер`, использует протокол HTTP; **www** – узел находится в World Wide Web (Всемирная компьютерная паутина); **msu** – узел Московского государственного университета (МГУ); **ru** – узел находится в России.

Локальная сеть без сетевой карты

Локальная сеть без сетевой карты

В предыдущей главе мы рассмотрели базовые принципы построения и работы компьютерных сетей для предприятий малого бизнеса и общие принципы передачи данных через сеть Интернет, а также дали краткий обзор различных сетевых устройств, которые могут использоваться для организации таких сетей. Однако в домашних условиях сеть между двумя и более компьютерами может быть построена без применения сетевого оборудования. Современные интерфейсы позволяют принимать и передавать данные с высокой скоростью, что делает их пригодными для соединения компьютеров друг с другом. Одним из таких интерфейсов является IEEE-1394. Второе известное название этого интерфейса – FireWire, что в переводе с английского означает «горящий провод». Именно о соединении компьютеров в сеть посредством данного интерфейса и пойдет речь в этой главе.

Интерфейс IEEE-1394 (FireWire)

Чаще всего интерфейс IEEE-1394 (FireWire) используется для подключения к компьютеру цифровых видеокамер. С помощью этого интерфейса производится перенос видеоматериала с цифровой видеокамеры на компьютер и в обратном направлении. Однако этот интерфейс универсален и не ограничен одним лишь вышеуказанным применением. Прежде всего – это скоростная шина с последовательным принципом обмена данными. Например, в настоящее время распространены внешние дисковые накопители, которые подключаются к компьютеру посредством интерфейса IEEE-1394. Этот интерфейс обладает высокой скоростью приема и передачи данных (до 400 Мбит в секунду), что превышает быстродействие современных жестких дисков.

В интерфейсе IEEE-1394 изначально заложена возможность обмена данными между компьютерами. Иными словами, контроллер IEEE-1394 наделен функциями обычной сетевой карты. В этом легко убедиться. Если в вашем компьютере установлен контроллер IEEE-1394 (FireWire), выполните следующие действия.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на панели задач Windows. На экране появится главное меню.
- В появившемся главном меню щелкните правой кнопкой мыши на значке **Мой компьютер** (My Computer). На экране появится контекстное меню.
- В появившемся контекстном меню выберите пункт **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **Свойства системы** (System Properties).
- В появившемся диалоге перейдите на вкладку **Оборудование** (Hardware) (Рис. 2.1).
- Нажмите кнопку **Диспетчер устройств** (Device Manager), расположенную на вкладке **Оборудование** (Hardware) диалога **Свойства системы** (System Properties). На экране появится диалог **Диспетчер устройств** (Device Manager), содержащий перечень основных устройств вашего компьютера.

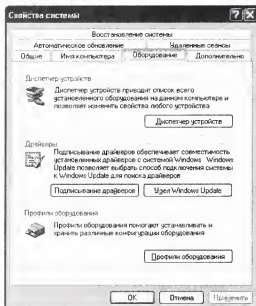


Рис. 2.1. Вкладка **Оборудование** (Hardware) диалога **Свойства системы** (System Properties)

- В иерархическом списке диалога **Диспетчер устройств** (Device Manager) найдите и откройте группу **Сетевые платы** (Network Adapters). Для этого следует щелкнуть мышью на значке «плюс» слева от названия группы (Рис. 2.2).

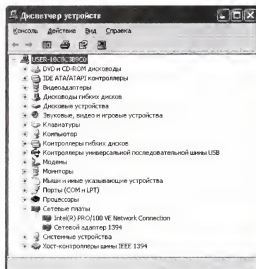



Рис. 2.2. Группа **Сетевые платы** (Network Adapters) диспетчера устройств открыта

Обратите внимание, что в группе **Сетевые платы** (Network Adapters) содержится устройство, которое называется **Сетевой адаптер 1394** (1394 Net Adapter). В зависимости от конфигурации вашего компьютера этот адаптер может называться несколько иначе, но идентификатор **1394** в любом случае должен присутствовать. Также в группе **Сетевые платы** (Network Adapters) могут содержаться и другие устройства, например, непосредственно сетевые карты, установленные в вашем компьютере.

Итак, вы убедились, что контроллер IEEE-1394 среди прочих выполняет и функции сетевой платы (именно поэтому устройство **Сетевой адаптер 1394** (1394 Net Adapter) расположено в группе **Сетевые платы** (Network Adapters) диспетчера устройств).

- Закройте открытые диалоги, щелкнув мышью на кнопке , расположенной в правой части заголовков диалогов.

Стоит отметить, что для построения компьютерной сети на базе интерфейса IEEE-1394, контроллеры IEEE-1394 должны быть установлены на каждом компьютере, который планируется подключить к сети.

Контроллеры IEEE-1394 бывают следующих типов:

- ✓ Интегрированные в чипсет. Данные контроллеры уже встроены в чипсет материнской платы компьютера или ноутбука. Разъем контроллера, как правило, выводится на заднюю стенку системного блока или на одну из боковых панелей корпуса ноутбука.
- ✓ PCI-карты. Такие контроллеры выпускаются в виде отдельных плат, которые могут быть установлены в PCI- или PCI-Express-слот материнской платы компьютера. Таким образом, даже если ваш компьютер не оборудован контроллером IEEE-1394, это легко исправить: достаточно приобрести и установить в компьютер карту расширения контроллера IEEE-1394. Вполне очевидно, что для ноутбуков подобные устройства непригодны.
- ✓ PC-MCIA-контроллеры. Данные контроллеры предназначены для подключения к ноутбуку посредством слота PC-MCIA (PC-Card), которым оборудован практически каждый ноутбук.

Также контроллеры IEEE-1394 могут быть совмещены и с другими устройствами. Например, некоторые звуковые карты производства компании Creative оборудованы разъемом IEEE-1394. Это означает, что помимо своих основных функций звуковая карта выполняет функции контроллера FireWire (контроллер просто встроен в чипсет звуковой карты). Таким образом, купив такую звуковую плату, вы приобретаете сразу два устройства: саму звуковую плату и контроллер IEEE-1394. Оба устройства занимают всего один слот PCI, что тоже можно расценивать как дополнительное удобство.

Контроллер IEEE-1394 может содержать один или несколько разъемов подключения. Эти разъемы работают независимо друг от друга (так же, как и разъемы USB), что делает возможным подключать к одному компьютеру сразу несколько устройств FireWire. Интегрированные контроллеры, как правило, содержат всего один разъем, который, как уже говорилось, выводится на заднюю стенку системного блока или боковую панель корпуса ноутбука. PCI и PC-MCIA контроллеры содержат, как правило, несколько разъемов (чаще всего – три).

Разъемы контроллеров IEEE-1394 встречаются двух типов:

- ✓ Разъем 6-rip. Данный разъем содержит шесть контактов (как видно из названия разъема). Чаще всего такой разъем устанавливается на PCI-контроллерах и материнских платах настольного компьютера.
- ✓ Разъем 4-rip содержит четыре контакта. В данном разьеме отсутствуют контакты питания (такой разъем применяется для подключения к устройствам, имеющим собственное питание). Благодаря уменьшению количества контактов, уменьшился и размер разъема. Такие разъемы, как правило, применяются в мобильных устройствах (видеокамерах, ноутбуках).

Впрочем, в любом правиле бывают исключения: вы можете встретить миниатюрные разъемы 4-rip на настольном компьютере или разъемы 6-rip в ноутбуке.

Для совместимости IEEE-1394-устройств друг с другом выпускаются кабели нескольких модификаций. Вы можете встретить кабели IEEE-1394, содержащие разъемы 6-rip или 4-rip на обоих концах, или кабели, на одном конце которых установлен разъем 6-rip, а на другом – 4-rip. Например, чтобы построить сеть между настольным компьютером и ноутбуком, скорее всего, придется приобрести кабель с разными разъемами на концах (напомним, что в данном случае могут быть исключения).

Сети на базе контроллеров IEEE-1394. Достоинства и недостатки

Итак, как мы уже отмечали, компьютерную сеть можно построить, подключив компьютеры друг к другу кабелем IEEE-1394. Такая сеть имеет ряд преимуществ и недостатков перед компьютерными сетями другого типа. В чем преимущества и недостатки сети FireWire, мы сейчас попробуем разобраться.

Сначала о достоинствах.

- ✓ Высокая скорость приема и передачи данных (400 Мбит/с). Эта скорость превышает скорость обмена данными самых распространенных на сегодняшний день сетей 100Base-T (100 Мбит/с).
- ✓ Нет необходимости в приобретении сетевых концентраторов. Чтобы подключить в сеть 100Base-T (витая пара) более двух компьютеров, необходимо наличие сетевых концентраторов, а это – дополнительные расходы.
- ✓ Простота подключения. Все, что вам требуется – это соединить разъемы IEEE-1394 компьютеров между собой уже готовыми кабелями (Рис. 2.3). Нет необходимости приобретать инструмент для обжатия разъемов RJ-45, как в случае с сетями 100Base-T.
- ✓ В большинстве случаев не требуется установка драйверов для контроллеров IEEE-1394. Операционная система Windows содержит и автоматически устанавливает драйверы, необходимые для работы этих устройств, в то время как для работы обычных сетевых карт в большинстве случаев требуется установка драйверов от производителя.



Рис. 2.3. Соединение двух компьютеров в сеть

- ✓ Компьютерную сеть FireWire можно объединить с сетью другого типа с помощью маршрутизатора. В качестве маршрутизатора можно использовать компьютер, подключенный к обеим объединяемым сетям.

Теперь о недостатках.

- ✓ Главным недостатком сети FireWire является небольшая удаленность соседних компьютеров в сети друг от друга. Регламентированная протяженность кабеля FireWire составляет не более 4,5 метра. Однако, как показывает практика, кабель может быть удлинён до 10–12 метров. В последнем случае скорость обмена данными может снизиться на несколько десятков Мбит, но с этим можно смириться. Существует возможность увеличить протяженность сегмента сети до 100 и более метров. Для этого следует приобрести так называемые «репитеры». Данные устройства производят усиление сигнала, уровень которого снижается вследствие увеличения длины кабеля. Кроме того, в продаже нелегко найти кабели IEEE-1394, длина которых превышает 4,5 метра.
- ✓ Если вы подключаете в сеть более двух компьютеров, необходимо приобрести концентратор FireWire (Рис. 2.4). Количество разъемов концентратора должно быть не меньше количества подключаемых в сеть компьютеров. В одной сети может присутствовать несколько концентраторов, тем самым, количество компьютеров в сети можно увеличить.



Рис. 2.4. Соединение трех и более компьютеров в сеть

- ✓ Установка и настройка сети FireWire легко выполняется на компьютерах с установленными операционными системами Windows ME, Windows XP и Windows Vista. В операционных системах Windows 95/98 или Windows 2000 контроллер IEEE-1394 не реализует функции сетевого адаптера.

Итак, проанализировав достоинства и недостатки сетей на базе интерфейса IEEE-1394, можно сделать вывод, что подобные сети могут быть легко применены в домашних условиях или условиях небольшого офиса. Во-первых, современные мультимедийные компьютеры, как правило, уже оборудованы контроллером IEEE-1394 (даже если это не так, стоимость PCI-контроллера FireWire сравнима со стоимостью недорогой сетевой карты). Во-вторых, расстояние между компьютерами в домашних и офисных условиях составляет, как правило, всего несколько метров, что исключает необходимость приобретения репитеров. И, в-третьих, самое главное преимущество сети FireWire – высокая скорость обмена данными – наделяет сеть широкими мультимедийными возможностями: вы можете играть по сети в компьютерные игры, просматривать видео, расположенное на другом компьютере, обмениваться музыкальными файлами (отправка и получение десятков и сотен Мбайт по такой сети будет занимать считанные секунды).

Соединение двух компьютеров в сеть с помощью кабеля FireWire

Итак, из предыдущих разделов главы вы узнали, что для объединения в сеть двух компьютеров последние должны быть оборудованы контроллерами IEEE-1394. В отдельных случаях вам может понадобится установить драйверы контроллеров. Стоит отметить, что такие случаи редки, поскольку драйверы для большинства распространенных контроллеров уже содержатся в операционной системе Windows версий XP и Vista. Драйверы устанавливаются автоматически сразу после установки контроллера в слот материнской платы или разъем PC-MCIA ноутбука. Автоматически в вашей системе появляется новый сетевой адаптер.

Также вам понадобится кабель IEEE-1394 с разъемами, конфигурация которых соответствует разъемам IEEE-1394 подключаемых в сеть компьютеров.

Интерфейс IEEE-1394 допускает «горячее подключение». Это означает, что устройства (в нашем случае – компьютеры) можно подключать друг к другу при включенном питании. Однако при таком подключении все же есть некоторая доля риска. Если подключаемые друг к другу компьютеры запитаны от разных электрических розеток, один из компьютеров лучше все же отключить от сети питания. Причем выключить компьютер кнопкой питания на лицевой части системного блока недостаточно. Необходимо разорвать гальваническую связь между компьютером и розеткой (иными словами – извлечь вилку питания из розетки или выключить сетевой фильтр, к которому компьютер подключен). Дело в том, что разность напряжений в разных розетках (и, к сожалению, это не редкое явление) может составлять несколько десятков вольт, что может быть губительно для электроники контроллера.

Подключим два компьютера друг к другу с помощью кабеля IEEE-1394.

- Подключите разъемы кабеля IEEE-1394 к разъемам контроллеров FireWire объединяемых в сеть компьютеров.
- Если один из компьютеров на момент подсоединения кабеля был отключен, включите его и загрузите операционную систему.

Обратите внимание, что никаких видимых изменений в работе компьютера не произошло (обычно при подключении новых устройств операционная система извещает нас об обнаруженном новом оборудовании). Это происходит потому, что физическое (с помощью кабеля) соединение двух компьютеров установлено, но настройки, необходимые для работы сети, не были произведены.

Чтобы сеть работала и компьютеры «увидели» друг друга, необходимо произвести конфигурацию системы. Это можно сделать вручную или с помощью мастера, который встроен в операционную систему Windows.

Настройка сети с помощью мастера

Настроим сеть с помощью мастера, входящего в состав операционной системы Windows.

- Убедитесь, что компьютеры соединены друг с другом кабелем IEEE-1394, а в диспетчере устройств присутствует устройство **Сетевой адаптер 1394** (1394 Net Adapter).

Конфигурацию следует произвести на обоих компьютерах сети. Сначала сконфигурируем первый компьютер.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на панели задач Windows. На экране появится главное меню.
- В появившемся главном меню выберите команду **Панель управления** (Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel).
- В группе **Выберите категорию** (Pick a category) окна **Панель управления** (Control Panel) щелкните мышью на значке **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections). Заголовок окна **Панель управления** (Control Panel) будет изменен на **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections). Изменится и содержимое окна (Рис. 2.5).

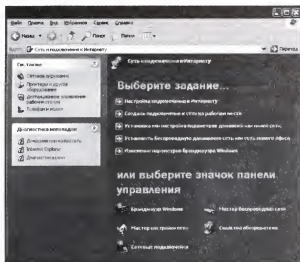


Рис. 2.5. Окно **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections)

- В группе **Выберите задание** (Pick a task) окна **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections) щелкните мышью на пункте **Установка и настройка параметров домашней или малой сети** (Setup or change your home or small office network). На экране появится первый диалог мастера настройки сети (Рис. 2.6).

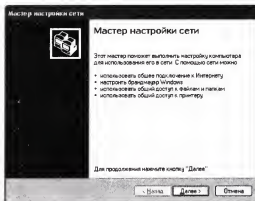


Рис. 2.6. Первый диалог мастера настройки сети

В данном диалоге ничего делать не надо, поэтому мы сразу перейдем к следующему диалогу мастера настройки сети.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится второй диалог мастера настройки сети, который также носит чисто информативный характер.

В данном диалоге вы можете перейти к разделу справки Windows, касающемуся темы компьютерных сетей, щелкнув мышью на ссылке **Контрольный список: установка сети** (checklist for creating a network). В открывшемся окне справочной системы вы найдете ответы на множество вопросов, которые у вас могут возникнуть при конфигурации сети.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next) диалога мастера настройки сети. На экране появится третий диалог мастера настройки сети (Рис. 2.7).

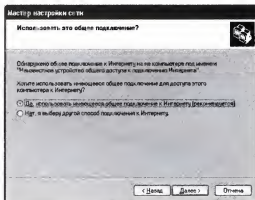


Рис. 2.7. Третий диалог мастера настройки сети

В появившемся диалоге вам предстоит выбрать вариант подключения компьютера к сети Интернет. Если один из компьютеров подключен к сети Интернет, вы можете сконфигурировать сеть таким образом, чтобы это подключение было сохранено и стало общим для всех компьютеров сети. Выбрав пункт **Нет, я выберу другой способ подключения к Интернету (Other)**, вы отказываетесь от автоматической конфигурации соединения с сетью Интернет и далее можете настроить подключение самостоятельно. Мы выберем второй вариант, поскольку на данном этапе мы просто создаем сеть, состоящую из двух компьютеров.

- Установите переключатель, расположенный в диалоге **Мастер настройки сети (Network Setup Wizard)**, в позицию **Нет, я выберу другой способ подключения к Интернету (Other)**.
- Нажмите кнопку **Далее (Next)**. На экране появится четвертый диалог мастера настройки сети (Рис. 2.8).

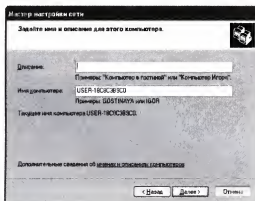


Рис. 2.8. Четвертый диалог мастера настройки сети

В появившемся диалоге нам предстоит указать имя и описание компьютера в сети. Компьютер в сети должен идентифицироваться, поэтому текстовое поле **Имя компьютера (Computer name)** является обязательным для заполнения. Поле **Описание (Computer description)** заполнять необязательно. Описание компьютера можно указать для удобства. Например, в описании можно указать место расположения компьютера или пользователя, которому данный компьютер принадлежит. Взгляните на подсказки под текстовыми полями диалога мастера настройки. Имя компьютера должно содержать только латинские буквы и цифры. Общее количество символов в имени компьютера не должно превышать 15. Также в имени компьютера нельзя применять символы ;, :, », <, >, *, +, =, \, |, ? и запятую. В описании компьютера могут быть использованы любые символы, в том числе и буквы кириллицы.

Обратите внимание, что мастер настройки сети автоматически предлагает вам готовое имя компьютера. Это имя состоит из учетной записи пользователя компьютера и набора цифр и букв. Вы можете оставить предлагаемое имя или заменить его более понятным.

- В поле ввода **Имя компьютера** (Computer name) введите имя компьютера или оставьте предложенное по умолчанию.

Имя компьютера в сети должно быть уникальным. Иными словами, в одной компьютерной сети не должно быть двух и более компьютеров с одинаковыми именами.

- В поле ввода **Описание** (Computer description) введите описание компьютера или оставьте это поле пустым (напомним, что данное поле не является обязательным для заполнения).
- Нажмите кнопку **Далее** (Next) диалога мастера настройки сети. На экране появится пятый диалог мастера настройки сети (Рис. 2.9).

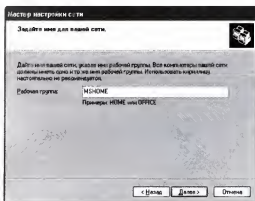


Рис. 2.9. Пятый диалог мастера настройки сети

В появившемся диалоге необходимо указать имя рабочей группы сети. Чтобы компьютеры в сети могли «видеть» друг друга, они должны находиться в одной рабочей группе. Конечно, существуют варианты компьютерных сетей, объединяющих в себе несколько рабочих групп, но данная ситуация относится, в основном, к крупным корпоративным сетям. Мы же создаем малую домашнюю сеть, поэтому несколько рабочих групп нам ни к чему. По умолчанию операционная система предлагает имя рабочей группы **MSHOME**. Вы можете оставить имя рабочей группы, предложенное операционной системой, или ввести другое. Имя рабочей группы должно содержать символы латинского алфавита.

- Введите новое имя рабочей группы в поле **Рабочая группа** (Workgroup name) диалога мастера настройки сети или оставьте имя, предложенное по умолчанию.

Обратите внимание, что независимо от нажатия клавиш **Shift** и **Caps**, название рабочей группы вводится прописными буквами. Это общепринятая норма. Запомните или запишите имя указанной вами рабочей группы. Это же имя будет необходимо указать и на другом компьютере. Впрочем, позже вы всегда сможете узнать имя указанной рабочей группы. Чуть позже мы рассмотрим, как это сделать.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next) диалога мастера настройки сети. На экране появится шестой диалог мастера настройки сети (Рис. 2.10).

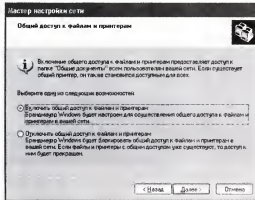


Рис. 2.10. Шестой диалог мастера настройки сети

В появившемся диалоге вам предстоит выбрать вариант доступа к ресурсам вашего компьютера. Файлы и принтеры вашего компьютера могут быть доступны или недоступны для других пользователей сети. В первом случае пользователь, работающий на другом компьютере, сможет открывать, переписывать или удалять файлы, расположенные на вашем компьютере (чуть позже вы узнаете о возможности разграничить права доступа к определенным ресурсам компьютера), а также распечатывать свои документы на принтере, который подключен к вашему компьютеру. Во втором случае ваш компьютер будет виден в сети, но воспользоваться файлами и принтерами вашего компьютера сможете только вы или пользователь, работающий на вашем компьютере. Для остальных пользователей сети ваши файлы и принтеры будут недоступны (в любой момент вы можете открыть доступ к определенной папке или диску вашего компьютера, но об этом чуть позже). Мы включим общий доступ к файлам и принтерам компьютера.

- Установите переключатель, расположенный в диалоге **Мастер настройки сети** (Network Setup Wizard), в позицию **Включить общий доступ к файлам и принтерам** (Turn on file and printer sharing).
- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится следующий диалог мастера настройки сети, содержащий информацию о сделанных вами настройках.
- Нажмите кнопку **Далее** (Next). Начнется процесс установки сети, который может занять от нескольких секунд до нескольких минут. По окончании установки сети в диалоге мастера настройки сети появится переключатель для выбора варианта завершения установки сети (Рис. 2.11).
- В диалоге мастера настройки сети установите переключатель в позицию **Просто завершить работу мастера, нет нужды запускать его на других компьютерах** (Just finish the wizard: I don't need to run the wizard on other computers).

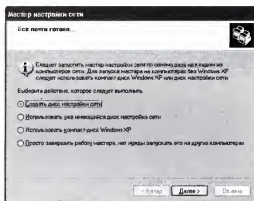


Рис. 2.11. Диалог для выбора варианта завершения работы мастера установки сети

- Нажмите кнопку **Далее** (Next) и в появившемся последнем диалоге мастера настройки сети нажмите кнопку **Готово** (Finish). Диалог мастера настройки сети будет закрыт.

В некоторых случаях для вступления изменений в силу может понадобиться перезагрузка компьютера. Если требуется перезагрузка компьютера, вы увидите диалог, предлагающий перезагрузить компьютер или отложить это действие.

Мы сконфигурировали настройки на одном из компьютеров сети. Однако компьютеры по-прежнему не «видят» друг друга. Чтобы сетевое соединение между компьютерами было установлено, необходимо все вышеописанные шаги повторить на втором компьютере в сети (а если в сеть объединено несколько компьютеров, то на всех). При этом необходимо помнить, что имя рабочей группы должно быть для всех компьютеров единым, а имя компьютера — уникальным для каждого компьютера. Вы можете установить сетевое подключение на другом компьютере так же с помощью мастера, но мы вам предлагаем познакомиться с ручным способом.

Ручная настройка сетевого соединения

Итак, сетевое соединение второго компьютера мы установим вручную, не прибегая к помощи мастера. Компьютер, на котором мы установили сетевое соединение в предыдущем разделе, можно на время оставить в покое. Нам еще предстоит сделать некоторые настройки, но в данном разделе мы работаем с другим компьютером.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на панели задач Windows и в появившемся главном меню щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Мой компьютер** (My Computer). На экране появится контекстное меню.
- В появившемся контекстном меню выберите пункт **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **Свойства системы** (System Properties).
- В появившемся диалоге перейдите на вкладку **Имя компьютера** (Computer Name).

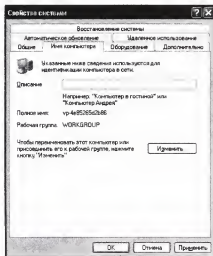


Рис. 2.12. Вкладка **Имя компьютера** (Computer Name) диалога **Свойства системы** (System Properties)

На данной вкладке вы можете указать описание компьютера.

- В поле ввода **Описание** (Computer description) введите описание компьютера. Как мы уже отмечали, поле **Описание** (Computer description) не является обязательным для заполнения и может содержать любые символы, в том числе и кириллицу.

Теперь мы укажем имя компьютера и рабочую группу сети.

- Нажмите кнопку **Изменить** (Change), расположенную на вкладке **Имя компьютера** (Computer Name) диалога **Свойства системы** (System Properties). На экране появится диалог **Изменение имени компьютера** (Computer Name Changes) (Рис. 2.13).

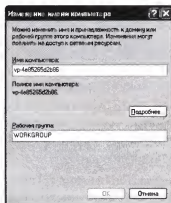


Рис. 2.13. Диалог **Изменение имени компьютера** (Computer Name Changes)

- В поле **Имя компьютера** (Computer name) появившегося диалога укажите имя компьютера. Напомним, что это имя должно быть уникальным, то есть не должно совпадать с именами остальных компьютеров в сети. По умолчанию операционная система предлагает имя, состоящее из имени учетной записи и набора символов.
- В поле **Рабочая группа** (Workgroup) диалога **Изменение имени компьютера** (Computer Name Changes) введите название рабочей группы, которое ранее вы указали на другом компьютере в сети. Напомним, что для нормальной работы компьютеров в сети компьютеры должны принадлежать одной рабочей группе.

*Если вы забыли название рабочей группы, перейдите к компьютеру, где это название уже указано, и откройте диалог **Свойства системы** (System Properties) на вкладке **Имя компьютера** (Computer Name). Среди информации на вкладке **Имя компьютера** (Computer Name) вы увидите и название рабочей группы.*

- Нажмите кнопку **ОК** диалога **Изменение имени компьютера** (Computer Name Changes), а затем — кнопку **ОК** диалога **Свойства системы** (System Properties). Оба диалога будут закрыты, а сделанные вами изменения вступят в силу.

В некоторых случаях на экране может появиться диалог с предупреждением, что сделанные изменения вступят в силу после перезагрузки компьютера. Если на экране появился такой диалог, перезагрузите компьютер.

На этом настройку сети можно было бы считать законченной, если бы не одно обстоятельство. Дело в том, что компьютерная сеть, созданная на базе контроллеров IEEE-1394, работает на основе протокола TCP/IP, где, как указывалось в предыдущей главе, каждый компьютер в сети должен иметь собственный уникальный IP-адрес. А так как сеть на основе IEEE-1394 не может работать с динамическими (автоматически присваиваемыми) IP-адресами, нам придется указать эти адреса вручную для каждого компьютера в сети, чем мы и займемся в следующем разделе.

Настройка IP-адресов

Любой компьютер в сети должен иметь уникальный IP-адрес. Чтобы наши компьютеры в сети FireWire могли «увидеть» друг друга, мы должны присвоить им IP-адреса. Нижеописанные действия необходимо произвести с каждым компьютером в сети. Вы можете начать с любого.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на панели задач Windows и в появившемся главном меню выберите команду **Панель управления** (Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel).
- В группе **Выберите категорию** (Pick a category) окна **Панель управления** (Control Panel) щелкните мышью на значке **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections). Заголовок окна **Панель управления** (Control Panel) будет изменен на **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections). Изменится и содержимое окна.

- В окне **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections) щелкните мышью на значке **Сетевые подключения** (Network Connections). На экране появится окно **Сетевые подключения** (Network Connections) (Рис. 2.14).

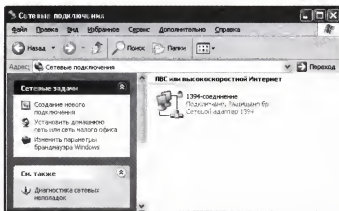


Рис. 2.14. Окно **Сетевые подключения** (Network Connections)

Окно **Сетевые подключения** (Network Connections) содержит значки всех подключений вашего компьютера. Среди этих значков вы можете увидеть значки подключения к локальной сети (если ваш компьютер оборудован сетевой картой), значки подключения к сети Интернет, значки беспроводных подключений и т.д. Также в окне **Сетевые подключения** (Network Connections) содержится и значок **1394-соединение** (1394-Connection). Данный значок как раз отвечает за подключение компьютера к сети посредством интерфейса IEEE-1394. Также рядом со значком **1394-соединение** (1394-Connection) присутствует надпись **Подключено** (Connected) или **Отключено** (Disabled). Нам надо, чтобы сетевой адаптер IEEE-1394 был подключен.

Если рядом со значком **1394-соединение** (1394-Connection) отображается надпись **Отключено** (Disabled), выполните следующие действия.

- Щелкните правой кнопкой мыши на значке **1394-соединение** (1394-Connection) в окне **Сетевые подключения** (Network Connections). На экране появится контекстное меню.
- В появившемся контекстном меню выберите команду **Включить** (Enable). Контекстное меню будет закрыто, и через две-три секунды (возможно, чуть дольше) надпись **Отключено** (Disabled) справа от значка **1394-соединение** (1394-Connection) изменится на **Подключено** (Connected).

Теперь сетевой адаптер IEEE-1394 включен. Нам осталось указать для компьютера статический IP-адрес. Как мы уже говорили, сеть на базе IEEE-1394 не может работать с динамическими IP-адресами. Статический IP-адрес указывается для каждого компьютера вручную и не меняется до тех пор, пока пользователь или администратор сети сам его не изменит.

- Щелкните правой кнопкой мыши на значке **1394-соединение** (1394-Connection) в окне **Сетевые подключения** (Network Connections). На экране появится контекстное меню.
- В появившемся контекстном меню выберите команду **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **1394-соединение – свойства** (1394 Connection Properties) (Рис. 2.15).

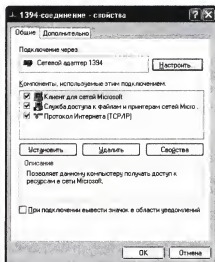


Рис. 2.15. Диалог **1394-соединение – свойства** (1394 Connection Properties)

- Выделите пункт **Протокол Интернета TCP/IP** (Internet Protocol (TCP/IP)) в списке **Компоненты, используемые этим подключением** (This connection uses the following items) диалога **1394-соединение – свойства** (1394 Connection Properties). Также этот пункт может называться **Протокол TCP/IP** (TCP/IP Protocol).
- Нажмите кнопку **Свойства** (Properties), расположенную под списком **Компоненты, используемые этим подключением** (This connection uses the following items) диалога **1394-соединение – свойства** (1394 Connection Properties). На экране появится диалог **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties) (Рис. 2.16).
- В появившемся диалоге установите верхний переключатель в позицию **Использовать следующий IP-адрес** (Use the following IP address). Три верхних текстовых поля диалога **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties) станут доступны для ввода значений.

В поле **IP-адрес** (IP address) следует указать IP-адрес данного компьютера. IP-адрес состоит из четырех чисел, отделенных друг от друга точкой. Обычно для одной сети первые три сегмента IP-адреса указываются одинаковыми, а последнее число как раз идентифицирует компьютер в сети. То есть в последнем сегменте IP-адреса указывается уникальное число (от 0 до 255) для каждого компьютера в сети. Итак, укажем IP-адрес для компьютера, сетевое соединение которого вы в данный момент

настраиваете. Мы выберем IP-адрес **192.254.0.***, где * – это место для уникального номера (от 0 до 255) компьютера в сети. Таким образом, одному компьютеру можно присвоить IP-адрес **192.254.0.1**, а другому – **192.254.0.2**.

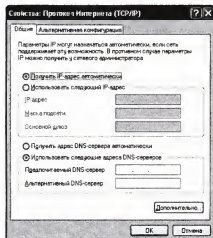



Рис. 2.16. Диалог **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)**
(Internet Protocol (TCP/IP) Properties)

- Установите курсор ввода в левую часть поля **IP-адрес** (IP address) (до первой точки).
- Введите с клавиатуры **192**. Курсор ввода автоматически переместится в следующий сегмент IP-адреса.

Обратите внимание, что при вводе IP-адреса точку ставить не надо. В поле **IP-адрес** (IP address) уже установлены три точки, разделяющие четыре сегмента IP-адреса. Эти точки удалить нельзя. При вводе трехзначного числа в один сегмент курсор ввода автоматически перемещается в следующий сегмент.

- Введите с клавиатуры **254**. Курсор ввода переместится в следующий сегмент.
- Введите с клавиатуры **0**.

В данном случае в третий сегмент IP-адреса мы ввели одну цифру, поэтому курсор ввода не переместился в следующий (четвертый) сегмент. Переместить курсор ввода в следующий сегмент можно двумя способами:

- ✓ Щелкнуть мышью на следующем сегменте поля **IP-адрес** (IP address).
- ✓ Нажать клавишу .
- Любым удобным вам способом переместите курсор ввода в последний сегмент поля **IP-адрес** (IP address).
- Введите с клавиатуры **1**.

Мы указали IP-адрес компьютера в сети. Однако, чтобы сеть работала, необходимо также указать маску подсети в поле **Маска подсети** (Subnet mask). В операционных

системах Windows XP и Windows Vista маска подсети предлагается по умолчанию автоматически, как только вы щелкнете мышью на поле **Маска подсети** (Subnet mask) диалога **Свойства: Протокол (TCP/IP)** (Properties: Protocol (TCP/IP)).

- ▶ Щелкните мышью на любой части поля **Маска подсети** (Subnet Mask) диалога **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties). В поле **Маска подсети** (Subnet mask) автоматически появится значение **255.255.255.0** (Рис. 2.17).

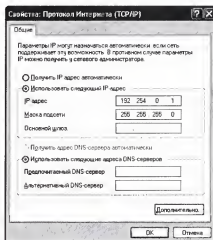


Рис. 2.17. IP-адрес и маска подсети указаны

Маска **255.255.255.0**, предлагаемая по умолчанию, чаще всего используется в компьютерных сетях, поэтому мы ничего не будем изменять в поле **Маска подсети** (Subnet mask).

- ▶ Нажмите кнопку **ОК** диалога **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties). Диалог будет закрыт.
- ▶ Нажмите кнопку **ОК** диалога **1394-соединение – свойства** (1394 Connection Properties). Диалог будет закрыт, а на экране появится диалог, предупреждающий, что для вступления изменений в силу требуется перезагрузка компьютера.
- ▶ Нажмите кнопку **Да** (Yes) появившегося диалога. Компьютер начнет перезагружаться.

Мы указали IP-адрес компьютера и маску подсети. Точно такую же операцию следует произвести и на другом компьютере в сети. При указании IP-адреса обязательно следуйте следующим правилам:

- ✓ Первые три сегмента IP-адреса на всех компьютерах вашей сети должны совпадать.
- ✓ Число в последнем сегменте IP-адреса должно быть разным на всех компьютерах сети. Это число может быть любым в диапазоне 0–255.
- ✓ Маска подсети на всех компьютерах должна быть одинаковой (лучше всего использовать маску 255.255.255.0, предлагаемую по умолчанию).

- ✓ После изменения IP-адреса компьютер следует перезагрузить (в некоторых случаях перезагрузка может не потребоваться).

После указания IP-адресов всех компьютеров и маски подсети компьютеры должны «увидеть» друг друга. Проверим это.

- Щелкните мышью на кнопке **Пуск** (Start) и в появившемся главном меню Windows выберите команду **Выполнить** (Run). На экране появится диалог **Запуск программы** (Run).
- В поле **Открыть** (Open) диалога **Запуск программ** (Run) введите **cmd**.
- Нажмите кнопку **ОК** диалога **Запуск программ** (Run). Диалог будет закрыт, а на экране появится окно командной строки.
- В командной строке введите следующую команду **ping 192.254.0.***, где вместо символа * введите число последнего сегмента IP-адреса компьютера на противоположном конце сети (Рис. 2.18).



Рис. 2.18. Команда **ping** с IP-адресом в окне командной строки

- Нажмите клавишу **Enter**. Компьютер пошлет по сети пакеты данных и примет их обратно. Если сеть работает правильно, все пакеты данных должны вернуться обратно (Рис. 2.19).

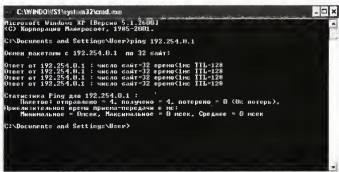


Рис. 2.19. Результат тестирования сети.
Все отправленные пакеты получены обратно

В разделе **Статистика Ping** (Ping statistics) окна командной строки указывается информация о количестве отправленных, принятых и потерянных пакетов данных. Если сеть работает правильно, количество принятых пакетов должно быть равно количеству отправленных. Если количество принятых пакетов равно нулю, сеть не работает. Причиной этому могут быть чрезмерная длина кабеля IEEE-1394 (или некачественный кабель), неисправность одного из контроллеров IEEE-1394 или неправильные настройки сети. Если некоторые из пакетов все же вернулись обратно, но не в полном объеме, сеть работает, но недостаточно хорошо. Причина, скорее всего, кроется в некачественных или слишком длинных кабелях IEEE-1394.

Итак, если вы используете заведомо исправные контроллеры IEEE-1394, качественные кабели, а также произвели настройки сети правильно, сеть должна у вас работать. Теперь мы попробуем получить доступ к ресурсам другого компьютера, подключенного к сети.

Сетевое окружение и общий доступ

Чтобы посмотреть, какие компьютеры находятся в сети, и получить доступ к ресурсам этих компьютеров, необходимо открыть папку **Сетевое окружение** (My Network Places). Доступ к этой папке может быть осуществлен из главного меню Windows или **Панели управления** (Control Panel). Мы откроем эту папку из панели управления, поскольку в главном меню ссылка на эту папку у вас может отсутствовать.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) и в появившемся главном меню выберите команду **Панель управления** (Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel).
- В группе **Выберите категорию** (Pick a category) окна **Панель управления** (Control Panel) щелкните мышью на значке **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections). Заголовок окна **Панель управления** (Control Panel) будет изменен на **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections). Изменится и содержимое окна.
- В окне **Сеть и подключения к Интернету** (Network and Internet Connections) щелкните мышью на ссылке **Сетевое окружение** (My Network Places), расположенной в левой части окна. Заголовок окна изменится на **Сетевое окружение** (My Network Places), а в самом окне отобразятся значки доступных в сети ресурсов.

Вполне возможно, что при первом входе в сеть в окне **Сетевое окружение** (My Network Places) не будут отображаться никакие значки. Мы отобразим в окне **Сетевое окружение** (My Network Places) компьютеры нашей рабочей группы.

- Щелкните мышью на ссылке **Отобразить компьютеры рабочей группы** (View workgroup computers) в левой части окна **Сетевое окружение** (My Network Places). В окне, заголовок которого будет совпадать с именем рабочей группы, отобразятся все компьютеры, подключенные к сети и входящие в вашу рабочую группу (Рис. 2.20).

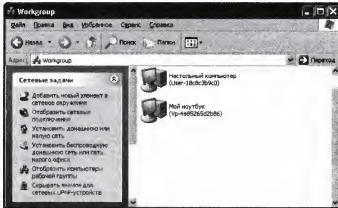


Рис. 2.20. Окно рабочей группы сети

Выключенные компьютеры или компьютеры с неработоспособными настройками сети в окне **Сетевое окружение** (My Network Places) не отображаются.

Итак, вы отображали компьютеры рабочей группы. Обратите внимание, что рядом с каждым значком отображается имя компьютера в сети. Чтобы увидеть описание компьютера, следует выполнить следующие действия.

- Щелкните мышью на кнопке **Вид** (Views), расположенной на панели инструментов окна рабочей группы. На экране появится контекстное меню.

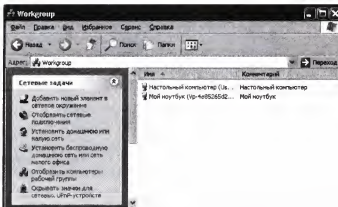


Рис. 2.21. Отображение описаний компьютеров рабочей группы

- В появившемся контекстном меню выберите пункт **Таблица** (Details). Справа от значков компьютеров рабочей группы появится описание каждого компьютера (Рис. 2.21). Теперь мы попробуем получить доступ к ресурсам компьютера, который находится на другом конце сети.

- Дважды щелкните мышью на значке компьютера, находящегося на другом конце сети. Заголовок окна изменится на имя открытого компьютера.

В появившемся окне отображаются ресурсы компьютера, доступные для общего пользования. Скорее всего, в вашем случае это окно пустое, поскольку мы еще не выделили ресурсы для общего пользования. Сейчас мы отдадим ресурсы диска **C:** одного из компьютеров сети в общее пользование.

- Перейдите к компьютеру, ресурсы которого хотите отдать в общее пользование.
- Нажмите кнопку **Пуск (Start)** и в появившемся главном меню выберите команду **Мой компьютер (My Computer)**. На экране появится окно **Мой компьютер (My Computer)**.
- В появившемся окне щелкните правой кнопкой мыши на значке **Локальный диск (C:) (Local Disk (C:))**. На экране появится контекстное меню.
- В появившемся контекстном меню выберите команду **Общий доступ и безопасность (Sharing and Security)**. На экране появится диалог свойств диска, открытый на вкладке **Доступ (Sharing)** (Рис. 2.22).

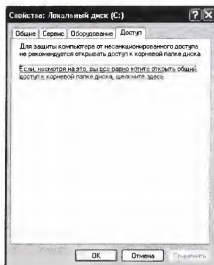


Рис. 2.22. Вкладка **Доступ (Sharing)** диалога свойств диска

- Щелкните мышью на единственной ссылке, расположенной на вкладке **Доступ (Sharing)** диалога свойств диска. На вкладке появятся новые элементы управления.
- Установите флажок **Открыть общий доступ к этой папке (Share this folder on the network)**.
- В поле **Имя общего ресурса (Share name)** вы можете ввести какой-либо комментарий, который будет как-то идентифицировать данный ресурс в сети. Например, вы можете ввести такой комментарий: **Диск с музыкой**. Пользователи сети будут видеть этот комментарий и, таким образом, знать, что на этом диске находятся музыкальные файлы.

- Если вы хотите, чтобы пользователи в сети имели право удалять или редактировать файлы на диске, который вы отдаете в общий доступ, установить флажок **Разрешить изменение файлов по сети** (Allow network users to change my files). Если данный флажок не будет установлен, пользователи сети смогут только открывать и скачивать файлы данного ресурса (Рис. 2.23).

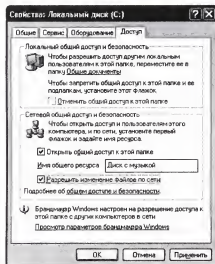



Рис. 2.23. К диску разрешен общий доступ с изменением файлов по сети, и добавлено имя ресурса

- Нажмите кнопку **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалог свойств диска.

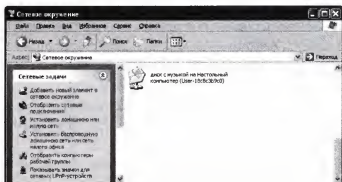
Обратите внимание, что в окне **Мой компьютер** (My Computer) под значком диска

С: появилось изображение руки . Это означает, что данный ресурс стал общим для всех пользователей сети. Теперь любой пользователь сети сможет получить доступ к диску **С:** данного компьютера.

Если теперь зайти в папку **Сетевое окружение** (My Network Places) на любом компьютере в сети, вы увидите значок диска **С:**, который отдан в общее пользование. Этот же значок отобразится, если дважды щелкнуть мышью на значке компьютера, содержащего этот диск в окне **Сетевое окружение** (My Network Places) (Рис. 2.24). Далее с этим диском можно работать как с обычным жестким диском компьютера: открывать в Проводнике (Explorer), переписывать файлы, создавать на этом диске папки и т. д.

Вышеописанным способом можно отдать в общее пользование любые ресурсы любых компьютеров в сети. Например, если на одном компьютере находятся музыкальные файлы, на втором – видео, на третьем – документы и т. д., всю эту информацию можно сделать общей: для этого и создаются компьютерные сети. В одной из следующих глав вы более подробно познакомитесь с процедурой создания общего доступа для диска компьютера или отдельной папки. Также в общее пользование можно отдать принтер, подключенный к одному из сетевых компьютеров. Благодаря этому любой

пользователь сети сможет распечатать свои документы на этом принтере. Об этом и многом другом вы узнаете в следующих главах книги.



*Рис. 2.24. Отображение общего ресурса в папке
Сетевое окружение (My Network Places)*

В этой главе мы создали домашнюю сеть посредством интерфейса IEEE-1394. Данная сеть, как мы уже упоминали, обладает высокой скоростью обмена информацией и не требует дорогостоящего оборудования. Единственным серьезным недостатком данной сети является небольшая длина сегмента (расстояние между соседними компьютерами).

Чтобы создать сеть из двух компьютеров, достаточно просто соединить разъемы IEEE-1394 этих компьютеров кабелем и настроить свойства соединения.

Свойства соединения можно настроить с помощью мастера или вручную. Обязательным является указание для каждого компьютера уникального имени и общей рабочей группы. Описание компьютера дополняет информацию о сетевом компьютере, но не является обязательным.

После указания имени компьютера и рабочей группы необходимо указать для каждого компьютера уникальный IP-адрес и маску подсети. Первые три сегмента IP-адреса должны быть одинаковыми, а число в последнем сегменте — уникальным для каждого компьютера в сети.

Чтобы получить доступ к ресурсу компьютера из сети, необходимо назначить этому ресурсу общий доступ. Общий доступ можно назначить жесткому диску, оптическому накопителю, флоппи- или ZIP-дисководу, отдельной папке, принтеру и, иногда — сканеру.

При назначении общего доступа к ресурсу вы можете разрешить пользователям изменять и удалять файлы по сети или запретить изменение. В последнем случае пользователи смогут только открывать файлы либо скачивать их на свой компьютер.

ГЛАВА 3.

Создание локальной сети дома и в офисе



ГЛАВА 3.

Создание локальной сети дома и в офисе

После завершения монтажа сетевого оборудования и кабельной системы необходимо на всех компьютерах локальной сети настроить программное обеспечение. Мы будем рассматривать построение сети на базе протокола TCP/IP, что позволит в дальнейшем легко подключить сеть к Интернету. Процедуры настройки сетевых соединений описаны применительно к Windows XP — самой распространенной в настоящее время пользовательской операционной системе.

Динамический или статический IP-адрес?

Как уже отмечалось в первой главе, при построении локальной сети на основе протокола TCP/IP каждый компьютер получает уникальный IP-адрес, который может назначаться либо DHCP-сервером — специальной программой, установленной на одном из компьютеров сети, либо средствами Windows, либо вручную.

DHCP-сервер позволяет гибко раздавать IP-адреса компьютерам и закрепить за некоторыми компьютерами постоянные, статические IP-адреса. Встроенное средство Windows не имеет таких возможностей. Поэтому, если в сети присутствует DHCP-сервер, то средствами Windows лучше не пользоваться, установив в настройках сети операционной системы автоматическое (динамическое) назначение IP-адреса. Установка и настройка DHCP-сервера выходит за рамки этой книги.

Следует, однако, отметить, что при использовании для назначения IP-адреса DHCP-сервера или средств Windows загрузка компьютеров сети и операции назначения IP-адресов требуют длительного времени, тем большего, чем больше сеть. Кроме того, компьютер с DHCP-сервером должен включаться первым.

Если же вручную назначить компьютерам сети статические (постоянные, не изменяющиеся) IP-адреса, то компьютеры будут загружаться быстрее и сразу же появляться в сетевом окружении. Для небольших сетей этот вариант является наиболее предпочтительным, и именно его мы будем рассматривать в данной главе.

Настройка Windows XP для работы с сетью

Операционная система Windows XP изначально ориентирована на максимальное упрощение работы с сетями — особенно теми, которые основаны на «родном» для этой системы протоколе TCP/IP. И этот протокол, и клиентский компонент, который позволяет компьютеру обращаться к входящим в сеть ресурсам, автоматически устанавливаются и включаются для каждого нового сетевого соединения. Тем не менее, завершив монтаж сетевого оборудования и кабелей, пользователь компьютера под управлением Windows XP должен произвести ряд настроек.

Необходимо решить пять основных задач:

- ✓ убедиться в работоспособности сетевой карты, а в случае необходимости — установить соответствующий драйвер;
- ✓ настроить в свойствах протокола TCP/IP статическое назначение IP-адреса и включить режим NetBIOS через TCP/IP;

нам при активной работе с настройками оборудования и сети, которая предстоит в этой и последующей главах.


- Дважды щелкните мышью на значке **Система** (System). На экране появится диалог **Свойства системы** (System Properties) с открытой вкладкой **Общие** (General) (Рис. 3.2).




Рис. 3.2. Вкладка **Общие** (General) диалога **Свойства системы** (System Properties)

Диалог **Свойства системы** (System Properties) можно также вызвать, не обращаясь к **Панели управления** (Control Panel), а просто нажав комбинацию клавиш + .

- В диалоге **Свойства системы** (System Properties) перейдите на вкладку **Оборудование** (Hardware) и нажмите кнопку **Диспетчер устройств** (Device Manager). На экране появится окно **Диспетчер устройств** (Device Manager) (Рис. 3.3).

В окне **Диспетчер устройств** (Device Manager) перечислены все устройства, установленные в вашей системе. Имя устройства можно посмотреть, щелкнув мышью на значке , расположенном слева от названия типа устройства. Например, имя сетевой карты можно узнать, развернув группу **Сетевые платы** (Network adapters).

Если в данной группе ваша сетевая карта присутствует под именем, значащимся в документации, она корректно опознана операционной системой и готова к использованию. В этом случае закройте окно **Диспетчер устройств** (Device Manager), а затем – диалог **Свойства системы** (System Properties), нажав кнопки  в их заголовках, и перейдите к следующей задаче – настройке свойств сетевого соединения.

Если в группе **Сетевые платы** (Network adapters) ваша сетевая карта не представлена, попробуйте найти группу **Другие устройства** (Other). Скорее всего, здесь вы обнаружите пункт **Ehternet-контроллер** (Ethernet Adapter). Значит, операционная

система верно определила принадлежность устройства к сетевому оборудованию, но не смогла подобрать для него адекватный драйвер (Рис. 3.4).

В этом случае придется установить драйвер от производителя. Это можно сделать одним из двух способов.

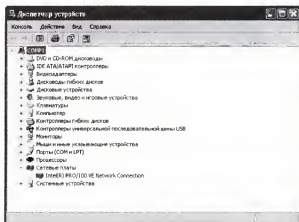


Рис. 3.3. Окно **Диспетчер устройств** (Device Manager) со сведениями о корректно распознанной сетевой карте

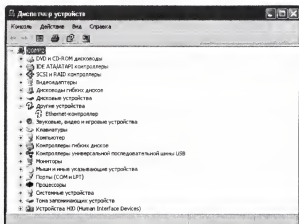


Рис. 3.4. Окно **Диспетчер устройств** (Device Manager) со сведениями о сетевой карте, для которой не подобран адекватный драйвер

Первый способ подразумевает наличие у драйвера собственной программы-установщика. В последние годы подавляющая часть драйверов к оборудованию, включая и сетевые карты, снабжена такими программами. Такие драйверы устанавливаются так же, как и большинство прикладных программ.

- Если к сетевой карте прилагается диск с программным обеспечением, вставьте такой диск в привод компьютера. В большинстве случаев в этот момент сраба-

тывает программа автозапуска, и на экран выводится диалог, приглашающий запустить установку драйвера.

Если автозапуск при установке диска в привод на вашем компьютере не сработал или если драйвер находится в одной из папок жесткого диска компьютера, то установите драйвер «вручную». Для этого выполните следующие действия.

- Щелкните правой кнопкой мыши на кнопке **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся контекстном меню выберите команду **Проводник** (Explorer). Запустится программа **Проводник** (Windows Explorer).
- С помощью программы **Проводник** (Windows Explorer) перейдите на тот диск или в ту папку, где находится драйвер (Рис. 3.5).

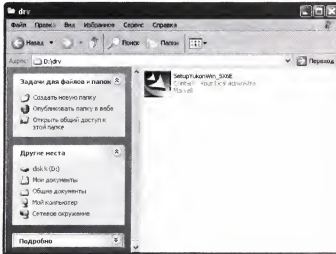


Рис. 3.5. Окно программы Проводник (Windows Explorer), в котором выбрана папка с устанавливаемым драйвером

- Если драйвер представляет собой единственный файл-программу, дважды щелкните мышью на данном файле. Если в папке несколько файлов, найдите среди них программу запуска установки – обычно ее имя содержит английские слова **setup** или **install**. На экране появится диалог установки драйвера.

Как правило, все подобные программы организованы в виде мастера – последовательности сменяющих друг друга стереотипных диалогов. Действия пользователя сводятся в основном к подтверждению запросов программы – чаще всего это нажатие кнопок **Далее** (Next), **Установить** (Install), **ОК** и т. п. (Рис. 3.6).

Если драйвер не снабжен программой-установщиком, придется прибегнуть ко второму способу – поиску и подключению драйвера вручную из окна **Диспетчера устройств** (Device Manager) (Рис. 3.4).

- Найдите в группе **Другие устройства** (Other) **Диспетчера устройств** (Device Manager) обнаруженную, но не распознанную полностью сетевую карту.



Рис. 3.6. Пример типичного диалога программы-установщика драйвера сетевой карты

- Щелкните на имени устройства правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите команду **Обновить драйвер** (Update driver) (Рис. 3.7). Операционная система запустит **Мастер обновления оборудования** (Hardware update wizard).

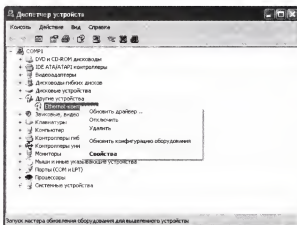


Рис. 3.7. Вызов команды **Обновить драйвер** (Update driver) из окна **Диспетчер устройств** (Device Manager)

- В первом диалоге мастера (Рис. 3.8) откажитесь от подключения к узлу **Windows Update**, установив переключатель **Нет, не в этот раз** (No, not this time).

Необходимые файлы уже имеются в вашем распоряжении, к тому же подключение к Интернету может оказаться недоступным, ведь создаваемая нами сеть пока не работает.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится второй диалог **Мастера обновления оборудования** (Hardware update wizard) (Рис. 3.9).
- Если драйвер, который требуется установить, находится на диске или CD-диске, вставьте носитель в привод.

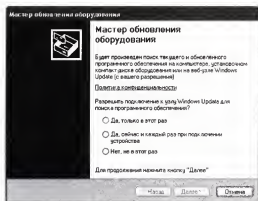


Рис. 3.8. Первый диалог **Мастера обновления оборудования**
(*Hardware update wizard*)

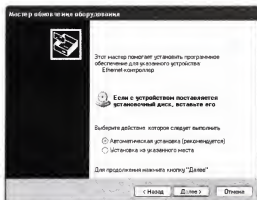


Рис. 3.9. Второй диалог **Мастера обновления оборудования**
(*Hardware update wizard*)

- Установите переключатель **Установка из указанного места** (Install from a list or specific location) и нажатием кнопки **Далее** (Next) перейдите к следующему шагу мастера (Рис. 3.10).
- Установите переключатель **Выполнить поиск наиболее подходящего драйвера в указанных местах** (Search the best driver in these locations) и укажите мастеру путь для поиска файлов. Для этого воспользуйтесь флажками **Поиск на сменных носителях (дискетах, компакт-дисках...)** (Search removable media (floppy, CD-ROM...)) и **Включить следующее место поиска** (Include this location in the search).

При установке флажка **Включить следующее место поиска** (Include this location in the search) станут доступными строка ввода имени папки и кнопка **Обзор** (Browse). Строка ввода позволяет задать путь к файлам драйвера с клавиатуры. Кнопка **Обзор** (Browse) вызывает дополнительное окно навигации по файловой системе компьютера. В этом окне можно выбрать папку, в которой находится драйвер, с помощью мыши.

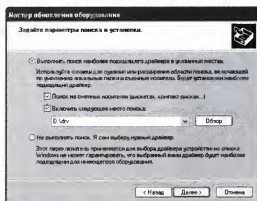


Рис. 3.10. Третий диалог **Мастера обновления оборудования** (Hardware update wizard)

- Когда путь к папке, в которой находятся нужные файлы, задан, нажмите кнопку **Далее** (Next). Система предпримет попытку найти драйвер в указанных местах. В случае удачи вы увидите сначала сообщение об установке программного обеспечения, а затем — заключительный диалог **Мастер обновления оборудования** (Hardware update wizard) (Рис. 3.11).

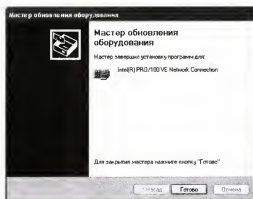


Рис. 3.11. Заключительный диалог **Мастера обновления оборудования** (Hardware update wizard)

- Завершите работу **Мастера обновления оборудования** (Hardware update wizard), нажав кнопку **Готово** (Finish).

Независимо от того, каким способом устанавливался драйвер, по завершении этого процесса полезно вновь открыть окно **Диспетчера устройств** (Device Manager) и убедиться, что сетевая карта отобразилась в группе **Сетевые платы** (Network adapters) под своим именем (Рис. 3.3).

Что делать, если сетевая карта не имеет программы установки и при этом никак не проявляет себя в **Диспетчере устройств** (Device Manager)? Ведь в таком случае получается, что недоступен ни первый, ни второй способ. В подобной ситуации можно попытаться

прибегнуть к **Мастеру установки оборудования** (Add hardware wizard). Чтобы вызвать этот мастер, следует дважды щелкнуть мышью на значке **Установка оборудования** (Add hardware) в окне **Панель управления** (Control Panel). Однако в случае с сетевыми картами такой рецепт не всегда срабатывает. По идее, такого просто не должно быть с исправными сетевыми устройствами последних лет выпуска. Если операционная система не способна отразить сетевую карту в **Диспетчере устройств** (Device Manager) хотя бы под видом «другого» или «неопознанного» устройства, значит, скорее всего, данная карта неисправна, либо настолько устарела, что ее полноценная корректная эксплуатация под управлением Windows XP сомнительна. Если вы уверены, что эти объяснения не подходят к вашему случаю, проверьте правильность подключения карты. Например, PCI-устройство может быть неплотно вставлено в слот, а интегрированный сетевой адаптер не активирован в BIOS материнской платы. После устранения ошибок попытку обнаружения карты и установки драйверов можно повторить.

Настройка протокола TCP/IP и других свойств сетевого соединения

После установки сетевой карты необходимо каждому компьютеру сети назначить статический IP-адрес, который позволит идентифицировать компьютер в сети, и определить некоторые свойства протокола TCP/IP. Эта операция выполняется в диалоге **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties).

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выберите команду **Панель управления** (Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel) (Рис. 3.1).
- В окне **Панель управления** (Control Panel) дважды щелкните мышью на значке **Сетевые подключения** (Network Connections). Откроется окно **Сетевые подключения** (Network Connections).
- Щелкните правой кнопкой мыши на значке **Подключение по локальной сети** (Local Area Connection) и в появившемся контекстном меню выберите команду **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties) с открытой вкладкой **Общие** (General) (Рис. 3.12).

В списке **Компоненты, используемые этим подключением** (This connection uses the following items) этого диалога перечислены все установленные сетевые протоколы, клиенты и службы, используемые для связи в сети. По умолчанию все компоненты задействованы. На это указывают установленные для каждого из них флажки.

Если в этом списке отсутствуют компоненты **Клиент для сетей Microsoft** (Client for Microsoft Network) и **Служба доступа к файлам и принтерам сетей Microsoft** (File and Printer Sharing for Microsoft Networks), то их следует установить, нажав кнопку **Установить** (Install).

По умолчанию операционная система Windows устанавливает также сервис QoS (Quality of Service – Качество обслуживания) для обеспечения гарантированной полосы пропускания, например, для программ ввода-вывода потокового аудио и видео. Если вы не планируете

использовать приложения, которые требуют такого управления сетевым трафиком, данный сервис можно отключить. Часть специалистов считает, что в небольших сетях с базовым набором сервисов удаление QoS может способствовать ускорению работы сети.

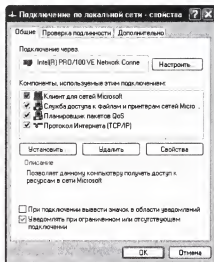


Рис. 3.12. Вкладка **Общие** диалога **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties)

- На вкладке **Общие** (General) диалога **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties) (Рис. 3.12) выделите компонент **Планировщик пакетов QoS** (QoS Packet Scheduler) и нажмите кнопку **Удалить** (Uninstall). На экране появится диалог с запросом подтверждения удаления (Рис. 3.13).

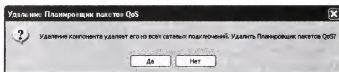


Рис. 3.13. Запрос подтверждения удаления сервиса QoS

- Нажмите кнопку **Да** (Yes), подтверждая необходимость удаления. Сервис QoS будет удален, и его имя исчезнет из списка **Компоненты, используемые этим подключением** (This connection uses the following items).

Если в будущем вы перейдете к использованию таких приложений, которые нуждаются в гарантированной полосе пропускания (например, ip-телефонии), сервис QoS можно вновь установить. Для этого потребуется вновь вызвать рассматриваемый диалог и воспользоваться кнопкой **Установить** (Install).

Теперь зададим статический IP-адрес компьютера.

- Выделите в текущем диалоге компонент **Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP)) и нажмите кнопку **Свойства** (Properties). Откроется диалог **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties) (Рис. 3.14).

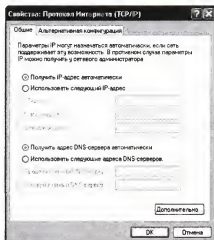
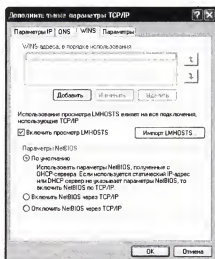


Рис. 3.14. Вкладка **Общие** (General) диалога **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties)

- Установите переключатель **Использовать следующий IP-адрес** (Use the following IP address).
- В поле ввода **IP-адрес** (IP address) введите IP-адрес вида 192.168.0.*, который вы хотите присвоить данному компьютеру, например **192.168.0.1**.
- В поле ввода **Маска подсети** (Subnet mask) введите маску **255.255.255.0**. Впрочем, когда вы щелкнете мышью в этом поле, данная маска появится автоматически.
- Нажмите кнопку **Дополнительно** (Advanced). Откроется диалог **Дополнительные параметры TCP/IP** (Advanced TCP/IP Settings).
- Щелкните мышью на ярлыке вкладки **WINS**, чтобы перейти на эту вкладку (Рис. 3.15).

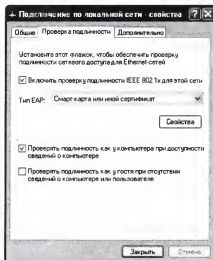
WINS (Windows Internet Naming Service – Служба имен Интернета Windows) – это сервис, обеспечивающий преобразование IP-адресов компьютера в понятные логические имена. Обычно задача такого преобразования возлагается на серверы DNS (Domain Name System – Система доменных имен), каждый из которых содержит информацию об адресах своей зоны (домена). Все вместе серверы DNS образуют иерархическую распределенную базу данных IP-адресов всех компьютеров в Интернете. Преимущество применения WINS-сервера перед DNS-сервером состоит в динамическом характере преобразования адресов, а также в возможности дополнительно различать имена компьютеров, которые они имеют не только в Интернете, но и в локальной сети – так называемые имена NetBIOS, и преобразовывать эти имена в IP-адреса.

- Установите переключатель **Включить NetBIOS через TCP/IP** (Enable NetBIOS over TCP/IP).
- Закройте диалог **Дополнительные параметры TCP/IP** (Advanced TCP/IP Settings) нажатием кнопки **ОК**. Вы вернетесь к диалогу **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties).



*Рис. 3.15. Вкладка **WINS** диалога
Дополнительные параметры TCP/IP
(Advanced TCP/IP Settings)*

- Закройте также и этот диалог. На экране останется диалог **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties) (Рис. 3.12).
- В диалоге **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties) щелкните мышью на ярлыке вкладки **Проверка подлинности** (Authentication), чтобы перейти на эту вкладку (Рис. 3.16).



*Рис. 3.16. Вкладка **Проверка подлинности** (Authentication)
диалога **Подключение по локальной сети – свойства**
(Local Area Connection Properties)*

- Сбросьте флажок **Разрешить проверку подлинности IEEE 802.1x** (Enable IEEE 802.1x authentication for this network), иначе компьютер не будет виден в сети.
- Закройте диалог **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties), нажав кнопку **ОК**.

Описанным способом следует назначить статические IP-адреса, включить NetBIOS через TCP/IP и выключить проверку подлинности IEEE 802.1x для всех компьютеров локальной сети. Не забудьте только, что каждый компьютер должен иметь уникальный адрес вида 192.168.0.*, например, 192.168.0.2, 192.168.0.3, и т. д.

Задание имени компьютера и рабочей группы

Далее необходимо задать имена компьютеров и рабочей группы. Для этого выполните следующие действия:

- В диалоге **Свойства системы** (System Properties) (Рис. 3.2) перейдите на вкладку **Имя компьютера** (Computer Name) (Рис. 3.17).

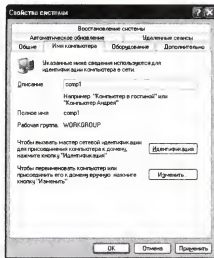


Рис. 3.17. Вкладка **Имя компьютера** (Computer Name) диалога **Свойства системы** (System Properties)

Содержимое поля **Описание** (Computer description) заполните любой информацией, поясняющей основную роль этого компьютера, например, **comp1**.

- Нажмите кнопку **Изменить** (Change). На экране появится диалог **Изменение имени компьютера** (Computer Name Changes) (Рис. 3.18).
- В поле **Имя компьютера** (Computer name) введите название данного компьютера в качестве клиента сети Microsoft, например, **Manager1**.
- Установите переключатель **рабочей группы** (Workgroup) и в поле ввода укажите имя рабочей группы сети Microsoft, в которой работает данный компьютер, например, **MSHOME**.

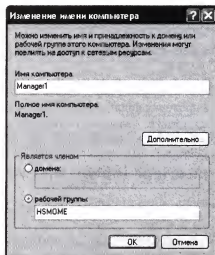


Рис. 3.18. Диалог **Изменение имени компьютера**
(Computer Name Changes)

Напомним, что имя рабочей группы на всех компьютерах должно быть одинаковым.

- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Изменение имени компьютера** (Computer Name Changes). На экране появится диалог, сообщающий о подключении к рабочей группе.
- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть этот диалог. Появится диалог, информирующий о необходимости перезагрузить компьютер.
- Закройте этот диалог нажатием кнопки **ОК**. Вы вернетесь к диалогу **Свойства системы** (System Properties).
- Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Свойства системы** (System Properties). На экране появится диалог **Изменение параметров системы** (System Settings Change) с предложением перезагрузить компьютер.
- Нажмите кнопку **Да** (Yes), подтверждая перезагрузку системы.

Система перезагрузится, и сделанные изменения вступят в силу.

Управление пользователями и группами

Одним из элементов обеспечения безопасности Windows XP является создание учетных записей пользователей и групп. Назначая им права доступа, администратор сети получает возможность ограничить доступ к конфиденциальной информации, разрешить или запретить выполнять в сети определенные действия, например, архивацию данных или завершение работы компьютера. Обычно право доступа ассоциируется с объектом – файлом или папкой – и определяет возможность данного пользователя или группы получить доступ к объекту.

Учетная запись пользователя – это запись, содержащая все сведения, определяющие пользователя в операционной системе Windows XP. К этим сведениям относятся имя пользователя и пароль, требуемые для входа пользователя в систему, имена групп, членом которых является пользователь, а также права и разрешения, которые он имеет при работе в системе и доступе к ресурсам. Учетная запись пользователя определяет, какие действия пользователь может выполнять в Windows. На автономном компьютере или на компьютере, входящем в рабочую группу, учетная запись пользователя устанавливает полномочия каждого пользователя. На компьютере, являющемся частью сетевого домена, пользователь должен входить, по крайней мере, в одну группу.

Группа представляет собой набор учетных записей пользователей. При включении учетной записи пользователя в группу пользователь получает все права и разрешения, предоставленные этой группе. Таким образом, вместо настройки системы защиты для каждой отдельной учетной записи можно сделать это сразу для целой группы пользователей. Разрешения и права, предоставленные группе, распространяются и на всех ее членов.

Для управления учетными записями пользователей и группами используется оснастка **Локальные пользователи и группы** (Local User Manager) консоли MMC (Microsoft Management Console – Консоль управления Microsoft). Консоль MMC – это своеобразная оболочка, обеспечивающая стандартный интерфейс и включающая инструменты, называемые оснастками, для выполнения различных административных задач. Оснастка

Локальные пользователи и группы (Local User Manager) допускает создание новых пользователей и групп, добавление пользователей в группы, удаление пользователей из групп, отключение учетных записей пользователей и групп, а также сброс паролей.

Посмотрим, как использовать эту оснастку для управления учетными записями и группами.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выберите команду **Панель управления** (Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel) (Рис. 3.1).
- Дважды щелкните мышью на значке **Администрирование** (Administrative Tools). Появится окно **Администрирование** (Administrative Tools) (Рис. 3.19).
- Дважды щелкните мышью на значке **Управление компьютером** (Computer Management). Откроется окно **Управление компьютером** (Computer Management) (Рис. 3.20).

В левой части этого окна располагается дерево оснасток, а в правой – содержимое выбранной оснастки.

- Дважды щелкните мышью в левой части окна на ветви **Локальные пользователи и группы** (Local Users and Groups). Данная ветвь развернется, и вы увидите две содержащиеся в ней папки – **Пользователи** (Users) и **Группы** (Groups) (Рис. 3.21).

Существует три типа учетных записей пользователей, доступных на компьютере, входящем в рабочую группу:

- ✓ учетная запись администратора компьютера;
- ✓ учетная запись с ограниченными правами;

- ✓ учетная запись гостя. Она доступна для пользователей, не имеющих собственных учетных записей на данном компьютере.

По умолчанию папка **Пользователи** (Users) содержит встроенные учетные записи. Вы можете увидеть их, открыв эту папку. Они создаются автоматически при установке Windows.

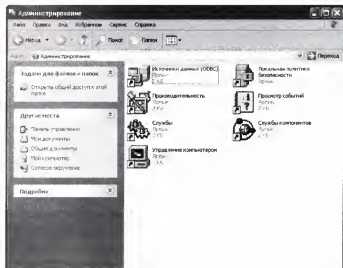


Рис. 3.19. Окно **Администрирование** (Administrative Tools)

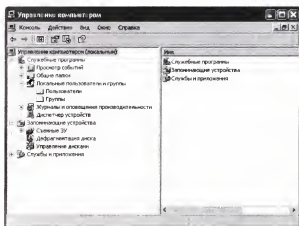


Рис. 3.20. Окно **Управление компьютером** (Computer Management)

Администратор (Administrator) — эта учетная запись, используется при установке и настройке рабочей станции или сервера, являющегося членом домена. Она не может быть уничтожена, блокирована или удалена из группы **Администраторы** (Administrators), ее можно только переименовать. Пользователь с учетной записью администратора компьютера может:

- ✓ создавать и удалять учетные записи пользователей на компьютере;
- ✓ создавать пароли для других пользователей на компьютере;
- ✓ изменять в учетной записи имена пользователей, рисунки, пароли и типы учетных записей;
- ✓ не может изменить тип своей учетной записи на ограниченную в случае, когда на компьютере больше нет пользователей с учетной записью администратора компьютера. Таким образом, обеспечивается наличие на компьютере, по крайней мере, одного пользователя с учетной записью администратора.

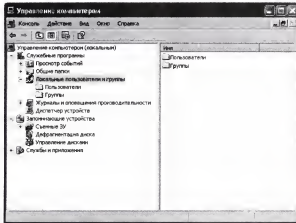


Рис. 3.21. Папки **Пользователи** (Users) и **Группы** (Groups)

Учетная запись с ограниченными правами предназначена для пользователей, которым должно быть запрещено изменять большинство настроек компьютера и удалять важные файлы. Пользователь с учетной записью с ограниченными правами не может:

- ✓ устанавливать программы и оборудование, но имеет доступ к уже установленным на компьютере программам;
- ✓ изменять имя или тип собственной учетной записи. Такие изменения должны выполняться пользователем с учетной записью администратора компьютера;
- ✓ может создавать, изменять или удалять собственный пароль.

Гость (Guest) – учетная запись, предназначенная для пользователей, не имеющих собственных учетных записей на компьютере. Данная учетная запись не имеет пароля. Это позволяет быстро входить на компьютер для проверки электронной почты или просмотра Интернета. Пользователь, вошедший с учетной записью гостя, не может:

- ✓ устанавливать программы и оборудование, но имеет доступ к уже установленным на компьютере программам;
- ✓ изменить тип учетной записи гостя.

Учетная запись **Гость** (Guest) является членом одноименной группы. Ей можно предоставить права доступа к ресурсам системы точно так же, как любой другой учетной записи.

Существует несколько фундаментальных уровней защиты, предоставляемых пользователям через членство в группах.

Папка **Группы** (Groups) по умолчанию содержит такие встроенные группы, создаваемые автоматически при установке системы. Вы можете увидеть их, щелкнув мышью на этой папке в левой части окна консоли. Рассмотрим свойства наиболее важных групп.

Администраторы (Administrators). Члены данной группы обладают полным доступом ко всем ресурсам системы. Это единственная встроенная группа, автоматически предоставляющая своим членам весь набор встроенных прав.

Операторы архива (Backup Operators). Члены этой группы могут архивировать и восстанавливать файлы в системе независимо от того, какими правами эти файлы защищены. Кроме того, операторы архивации могут входить в систему и завершать ее работу, но они не имеют права изменять настройки безопасности.

Опытные пользователи (Power Users). Члены этой группы могут создавать учетные записи пользователей и имеют право модифицировать настройки безопасности только созданных ими пользователей. Кроме того, они могут создавать локальные группы и модифицировать состав членов созданных ими групп. То же самое они могут делать с группами **Пользователи** (Users), **Гости** (Guests) и **Опытные пользователи** (Power Users), но не могут модифицировать членство в группах **Администраторы** (Administrators) и **Операторы архива** (Backup Operators). Они не могут быть владельцами файлов, архивировать и восстанавливать каталоги, загружать и выгружать драйверы устройств, модифицировать настройки безопасности и журнал событий.

Пользователи (Users). Члены этой группы могут выполнять большинство пользовательских функций, например, запускать приложения, пользоваться локальным или сетевым принтером, завершать работу системы или блокировать рабочую станцию. Они также могут создавать локальные группы и регулировать состав их членов, но не могут получить доступ к общей папке или создать локальный принтер.

Гости (Guests). Эта группа позволяет выполнить регистрацию пользователя с помощью учетной записи **Гости** (Guests) и получить ограниченные права на доступ к ресурсам системы. Члены этой группы могут завершать работу системы.

Создание учетной записи

Для каждого нового пользователя необходимо создать учетную запись. Это делается следующим образом.

- В окне **Управление компьютером** (Computer Management) (Рис. 3.20) щелкните правой кнопкой мыши на значке папки **Пользователи** (Users) и в появившемся контекстном меню выберите команду **Новый пользователь** (New User). На экране появится диалог **Новый пользователь** (New User) (Рис. 3.22).

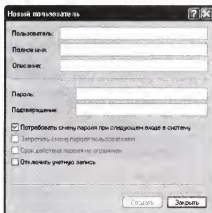


Рис. 3.22. Диалог **Новый пользователь** (New User)

- В поле ввода **Пользователь** (User name) введите имя создаваемого пользователя.
- В поле ввода **Полное имя** (Full name) введите полное имя пользователя.
- В поле ввода **Описание** (Description) введите описание пользователя или его учетной записи.
- В поле ввода **Пароль** (Password) укажите пароль пользователя и подтвердите его правильность вторичным вводом в поле ввода **Подтверждение** (Confirm password).

При установленном флажке **Потребовать смену пароля при следующем входе в систему** (User must change password at next logon) система потребует изменить пароль при следующем входе в Windows. Если, например, при создании учетной записи указан какой-нибудь стандартный, небезопасный пароль типа «admin», то при следующем входе система потребует заменить его.

Установка флажка **Запретить смену пароля пользователем** (User cannot change password) не позволит пользователю изменять пароль. Это используется в том случае, когда в целях безопасности администратор сам задает безопасные пароли пользователей.

Если установить флажок **Срок действия пароля не ограничен** (Password never expires), то заданный пароль будет использоваться постоянно, без ограничения во времени. Но такая установка снижает защищенность системы. В целях безопасности необходимо регулярно менять пароли.

При установленном флажке **Отключить учетную запись** (Account disabled) данная учетная запись блокируется.

- Нажмите кнопку **Создать** (Create). Учетная запись будет зарегистрирована, и в папке **Пользователи** (Users) появится вновь созданный пользователь.

Но диалог **Новый пользователь** (New User) не закроется, а только очистятся его поля, и вы сможете продолжать создание учетных записей. После того, как все учетные записи будут созданы, можно закрыть этот диалог нажатием кнопки **Закрыть** (Close).

Модификация и удаление учетных записей

Изменять, переименовывать и удалять учетные записи пользователей можно с помощью контекстного меню (Рис. 3.23), вызываемого по щелчку правой кнопкой мыши на имени пользователя, либо обратившись к меню **Действие** (Action) окна **Управление компьютером** (Computer Management) (Рис. 3.20).

С помощью команды **Свойства** (Properties) можно определить **Членство в группах** (Member of) и **Профиль пользователя** (Profile).

Поскольку переименованная учетная запись сохраняет свой уникальный идентификатор, она сохраняет и все свои свойства, например, описание, полное имя, пароль, членство в группах и т. д.

В Windows XP возможен еще один способ создания и модификации учетных записей — с помощью компонента **Учетные записи пользователей** (User Accounts) (Рис. 3.24), который запускается из **Панели управления** (Control Panel). Более того: согласно официальной точке зрения компании-производителя, именно этот способ считается основным и рекомендуется для преимущественного использования. Однако данный компонент предоставляет ограниченные возможности администрирования, позволяя только создавать, переименовывать и назначать пароли учетным записям. Поэтому для полноценной работы с пользовательскими записями и их группами логично использовать именно окно консоль ММС **Управление компьютером** (Computer Management).

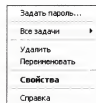


Рис. 3.23.
Контекстное меню учетной записи

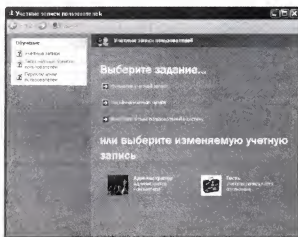


Рис. 3.24. Мастер **Учетные записи пользователей** (User Accounts)

Создание локальной группы

Для создания новой локальной группы выполните следующие действия.

- В окне **Управление компьютером** (Computer Management) (Рис. 3.20) щелкните правой кнопкой мыши на значке папки **Группы** (Groups) и в появившемся

контекстном меню выберите команду **Создать группу** (New Group). На экране появится диалог **Новая группа** (New Group) (Рис. 3.25).

- В поле ввода **Имя группы** (Group name) введите имя новой группы.
- В поле ввода **Описание** (Description) введите описание создаваемой группы.

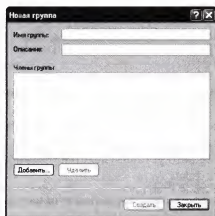


Рис. 3.25. Диалог **Новая группа** (New Group)

Нажав кнопку **Добавить** (Add), вы сможете добавить в группу учетные записи пользователей. Добавленные записи отобразятся в поле списка **Члены группы** (Members). Чтобы удалить пользователей из группы, следует выделить в этом списке их учетные записи и нажать кнопку **Удалить** (Remove).

После нажатия кнопки **Создать** (Create) новая группа будет создана и помещена в папку **Группы** (Groups). Поля ввода диалога очистятся для создания следующей группы. Когда создание групп будет закончено, нажатием кнопки **Закрыть** (Close) можно закрыть диалог **Новая группа** (New Group).

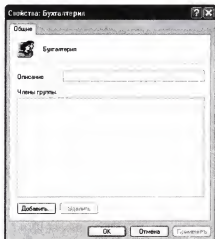


Рис. 3.26. Диалог **Свойства** (Properties) группы

Чтобы добавить новых членов в ранее созданную группу, следует щелкнуть правой кнопкой мыши на названии группы в папке **Группы** (Groups) и в появившемся контекстном меню выбрать команду **Добавить в группу** (Add to Group) или **Свойства** (Properties). В появившемся диалоге **Свойства** (Properties) (Рис. 3.26) следует нажать кнопку **Добавить** (Add) и найти нужные учетные записи.

Следует помнить, что встроенные группы не могут быть удалены, а созданные вами и удаленные группы не могут быть восстановлены. При удалении групп их члены сохраняются.

Обеспечение доступа к общим ресурсам

Как уже упоминалось ранее, компьютеры локальной сети могут предоставлять свои ресурсы, такие как диски, папки и файлы, принтер, модем, факс и т. д., в совместное использование. Наиболее часто устанавливается общий доступ к дискам, папкам, отдельным файлам и принтерам.

Компонент Windows **Служба доступа к файлам и принтерам сетей Microsoft** (File and Printer Sharing for Microsoft Networks) позволяет другим сетевым компьютерам обращаться к ресурсам данного компьютера по сети Microsoft. Этот компонент в Windows XP устанавливается и включается автоматически.

Как выделить в общее пользование папку или диск

Чтобы сделать общими диск или папку, выполните следующие действия:

- Щелкните правой кнопкой мыши на кнопке **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся контекстном меню выберите команду **Проводник** (Explorer). Запустится программа Проводник (Windows Explorer) (Рис. 3.27).

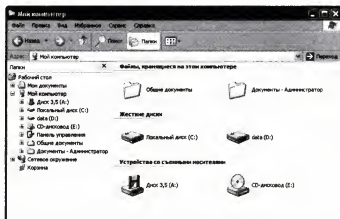


Рис. 3.27. Окно программы Проводник (Windows Explorer) с открытой папкой **Мой компьютер** (My Computer)

Программу Проводник (Windows Explorer) можно также вызвать, просто нажав комбинацию клавиш **[Win] + [E]**.

- В левой части окна выберите диск или папку, которые вы хотите выделить в общее пользование, и щелкните на значке данного ресурса правой кнопкой мыши. На экране появится контекстное меню.
- В контекстном меню выберите команду **Свойства** (Properties). Появится диалог **Свойства** (Properties) выбранного объекта с открытой вкладкой **Общие** (General) (Рис. 3.28).
- Перейдите на вкладку **Доступ** (Sharing). Если был выбран диск, то эта вкладка будет иметь вид, как на Рис. 3.29, а если папка – как на Рис. 3.30.

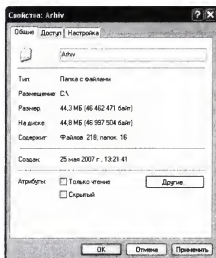


Рис. 3.28. Вкладка **Общие** (General) диалога **Свойства** (Properties)



Рис. 3.29. Вкладка **Доступ** (Sharing) диалога **Свойства** (Properties) для диска

Диалог **Свойства** (Properties), сразу открытый на вкладке **Доступ** (Sharing), можно также вызвать на экран командой контекстного меню **Общий доступ и безопасность** (Sharing and Security).

- Если требуется общий доступ к диску, на вкладке **Доступ** (Sharing) щелкните мышью на ссылке **Если, несмотря на это, вы все равно хотите открыть общий доступ к корневой папке диска, щелкните здесь** (If you understand the risk but still want to share the root of the drive, click here). Вкладка примет вид, как на Рис. 3.30, т. е. появятся элементы управления для настройки общего доступа.

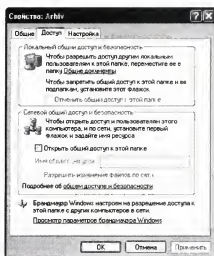


Рис. 3.30. Вкладка **Доступ** (Sharing) диалога **Свойства** (Properties) для папки

- Чтобы разрешить общий доступ к выбранному ресурсу, установите флажок **Открыть общий доступ к этой папке** (Share this folder on the network). В поле ввода **Общий ресурс** (Share name) вы увидите автоматически сгенерированное имя сетевого ресурса, которое можно изменить по своему усмотрению.

Если установить флажок **Разрешить изменение файлов по сети** (Allow network users to change my files), то другие пользователи сети смогут не только читать файлы, но и редактировать их.

- Нажмите кнопку **Применить** (Apply), чтобы применить установленные параметры.
- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Свойства** (Properties).

После такой настройки выбранная папка или диск станут общими.

Специальные разрешения доступа к файлам и папкам

Общий доступ к папкам и дискам, установленный описанным выше способом, является простым и применяется по умолчанию на компьютерах, не являющихся членами домена. При простом доступе в диалоге **Свойства** (Properties) отсутствуют вкладка **Безопасность** (Security), а также дополнительные параметры на вкладке **Доступ** (Sharing).

Операционная система Windows XP позволяет опытным пользователям не ограничиваться таким простым общим доступом, а прибегнуть к более гибкой и сложной схеме. Эта схема основана на так называемых специальных разрешениях — наборах правил, которые можно задавать для каждого объекта жесткого диска.

Разрешения определяют тип доступа к папке или файлу, допустимый для пользователя или группы. Например, группе сотрудников бухгалтерии можно предоставить

разрешения на чтение и запись файла ведомости начисления зарплаты. Разрешения могут быть предоставлены любому пользователю, группе или компьютеру. Рекомендуется назначать разрешения не отдельным пользователям, а группам.

При установке разрешений необходимо определить уровень доступа для групп и пользователей. Например, одному пользователю можно разрешить читать содержимое некоторого файла, другому – вносить изменения в файл, а всем остальным пользователям вообще запретить доступ к этому файлу. Также можно устанавливать разрешения на доступ к принтерам, чтобы одни пользователи могли настраивать принтер, а другие – только печатать на нем.

Чтобы задействовать все возможности столь гибкого разграничения доступа пользователей к файлам и папкам, они должны быть размещены на жестком диске с файловой системой NTFS. Операционная система Windows XP поддерживает также и более старые файловые системы – FAT и FAT32. Однако только файловая система NTFS поддерживает контроль доступа к данным и привилегии владельца, играющие исключительно важную роль в обеспечении целостности жизненно важных конфиденциальных данных. Папки и файлы NTFS могут иметь назначенные им права доступа вне зависимости от того, являются ли они разделяемыми или нет. NTFS – единственная файловая система в Windows, которая позволяет назначать права доступа к отдельным файлам. Однако если файл будет скопирован из раздела или тома NTFS в раздел FAT, все права доступа и другие уникальные атрибуты, присущие NTFS, будут утеряны. Файловая система NTFS позволяет определить также, какие пользователи и группы имеют доступ к общим ресурсам, а также настроить доступ к файлам и пакам для локальных пользователей, работающих на одном компьютере поочередно, что абсолютно недоступно в FAT и FAT32. Если к системе предъявляются повышенные требования в отношении безопасности, то реализовать их можно только при использовании файловой системы NTFS.

Выключение режима простого доступа к файлам

Чтобы иметь возможность задать, просмотреть, изменить и удалить особые разрешения для файлов и папок в NTFS, следует сначала выключить включенный по умолчанию режим простого доступа к файлам. Сделайте это следующим образом.

- В окне программы Проводник (Windows Explorer) (Рис. 3.27) выберите команду меню **Сервис ♦ Свойства папки** (Tools ♦ Folder Options). На экране появится диалог **Свойства папки** (Folder Options).
- Перейдите на вкладку **Вид** (View) (Рис. 3.31).
- Сбросьте флажок **Использовать простой общий доступ к файлам (рекомендуется)** (Use simple file sharing (Recommended)).
- Нажмите кнопку **Применить** (Apply).
- Закройте диалог **Свойства папки** (Folder Options), нажав кнопку **ОК**.

Итак, мы выключили включенный по умолчанию режим простого доступа к файлам.

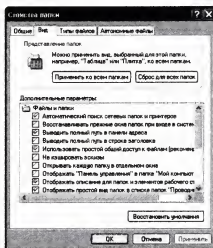


Рис. 3.31. Вкладка **Вид** (View) диалога **Свойства папки** (Folder Options)

Задание разрешений для доступа к файлам и папкам

Теперь можно использовать разрешения для доступа к файлам и папкам. Посмотрим, как это сделать.

- В окне программы Проводник (Windows Explorer) (Рис. 3.27) щелкните правой кнопкой мыши на папке или файле, для которого необходимо установить разрешения. Появится контекстное меню.
- Выберите в контекстном меню команду **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **Свойства** (Properties) выбранного объекта (Рис. 3.28).
- Перейдите на вкладку **Безопасность** (Security) (Рис. 3.32).

В верхней части этой вкладки перечислены пользователи и группы, которым уже предоставлены разрешения для данного объекта.

В поле списка **Разрешения для...** (Permissions for...) отображаются стандартные разрешения для выделенной группы или выделенного пользователя: **Полный доступ** (Full control), **Изменить** (Modify), **Чтение и выполнение** (Read&Execute), **Список содержимого папки** (List folder contents) – только для папок, **Чтение** (Read), **Запись** (Write), **Особые разрешения** (Special Permissions). Чтобы явно **Разрешить** (Allow) или **Запретить** (Deny) доступ к объекту, следует установить соответствующий флажок. Чтобы задать **Особые разрешения** (Special Permissions), следует нажать кнопку **Дополнительно** (Advanced).

Вы можете добавить новых пользователей или группы, нажав кнопку **Добавить** (Add), или удалить их из верхнего списка, нажав кнопку **Удалить** (Remove).

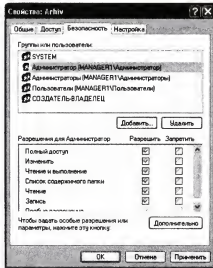


Рис. 3.32. Вкладка **Безопасность** (Security) диалога **Свойства** (Properties) для папки

После установки разрешений необходимо нажать кнопку **Применить** (Apply) и закрыть диалог **Свойства** (Properties) нажатием кнопки **ОК**.

При установке разрешений следует руководствоваться следующими принципами:

- ✓ старайтесь устанавливать разрешения для групп, а не для отдельных пользователей;
- ✓ поскольку непосредственное сопровождение учетных записей пользователей, как правило, неэффективно, назначать разрешения отдельным пользователям следует лишь в исключительных случаях;
- ✓ устанавливайте разрешения, которые могли бы наследоваться дочерними объектами, т. е. вложенными папками и файлами, созданными в папке, для которой установлено разрешение;
- ✓ лучше назначать не индивидуальные разрешения, а разрешения **Полный доступ** (Full control), если это допустимо.

Запретить доступ может потребоваться в следующих случаях:

- ✓ чтобы исключить каких-либо пользователей из группы, которой предоставлены определенные разрешения;
- ✓ чтобы отменить какое-либо особое разрешение, если пользователю или группе уже предоставлен полный доступ.

Как сделать общим принтер

В домашней или офисной сети значительно удобнее использовать для всех компьютеров один общий принтер, чем приобретать несколько. Чтобы выделить принтер в общее пользование, выполните следующие действия.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows XP выберите команду **Принтеры и факсы** (Printers and Faxes). Появится окно **Принтеры и факсы** (Printers and Faxes) с перечнем всех установленных в системе принтеров (Рис. 3.33).

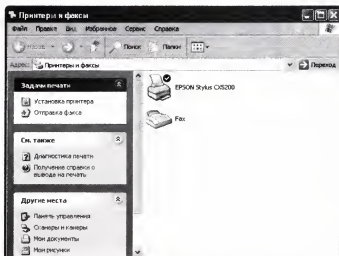


Рис. 3.33. Панка **Принтеры и факсы** (Printers and Faxes)

- Щелкните правой кнопкой мыши на значке локального принтера, который вы хотите выделить в общее пользование. На экране появится контекстное меню.
- Выберите в контекстном меню команду **Общий доступ** (Sharing). Откроется диалог **Свойства** (Properties) для выбранного принтера (Рис. 3.34).
- Установите переключатель **Общий доступ к данному принтеру** (Share this printer).
- В поле ввода **Сетевое имя** (Share name) появится автоматически сгенерированное имя сетевого ресурса, которое можно изменить по вашему усмотрению.

Если принтер, выделяемый в общее пользование, будет доступен компьютерам с разными операционными системами, то следует установить для него дополнительные драйверы, что позволит пользователям сети автоматически загрузить их при подключении к этому принтеру.

- Нажмите кнопку **Дополнительные драйверы** (Additional Drivers). На экране появится диалог **Дополнительные драйверы** (Additional Drivers) (Рис. 3.35).

Здесь приведен перечень доступных драйверов для разных версий Windows, работающих на компьютерах с разными процессорами — **Alpha**, **IA64**, **Intel**. Сброшенный флажок

означает, что драйверы для данной операционной системы и платформы не установлены. Установленный флажок означает, что драйверы выбраны для установки. Если установленный флажок затенен (серого цвета) и недоступен, то это означает, что драйверы уже установлены и не будут переустанавливаться.

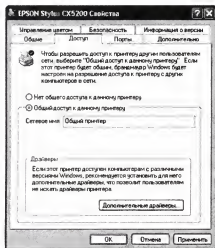


Рис. 3.34. Вкладка **Доступ** (Sharing) диалога **Свойства** (Properties) для принтера

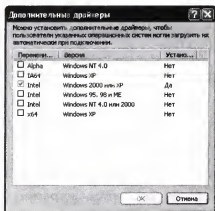




Рис. 3.35. Диалог **Дополнительные драйверы** (Additional Drivers)

- Установите флажки для тех операционных систем и платформ, которые будут использовать этот принтер.
- Закройте диалог **Дополнительные драйверы** (Additional Drivers), нажав кнопку **ОК**. Вы вернетесь к вкладке **Доступ** (Sharing) диалога **Свойства** (Properties).
- Нажмите кнопку **Применить** (Apply) в этом диалоге, чтобы применить установленные параметры.

- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалог **Свойства** (Properties).

В окне **Принтеры и факсы** (Printers and Faxes) значок принтера, ставшего общедоступным, изменится – на нем появится изображение руки .

- Закройте окно **Принтеры и факсы** (Printers and Faxes), нажав кнопку  в его заголовке.

Чтобы на других компьютерах локальной сети можно было использовать принтер, выделенный в общее пользование, его необходимо установить как сетевой. При установке автоматически будут загружены необходимые драйверы.

Проверка работы локальной сети

Когда настройка локальной сети завершена, прежде всего следует убедиться, что протокол TCP/IP работает и связь между компьютерами действительно установлена. Следует помнить, что после настройки сетевых компонентов компьютеры в сетевом окружении появляются не сразу, а спустя некоторое время, измеряемое минутами, которое зависит от размеров и конфигурации сети.

Проверка связи между компьютерами

Для проверки работоспособности протокола TCP/IP и связи между компьютерами используется команда **ping**.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выберите команду **Выполнить** (Run). На экране появится диалог **Запуск программы** (Run) (Рис. 3.36).

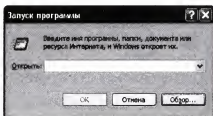


Рис. 3.36. Диалог **Запуск программы** (Run)

- В поле ввода **Открыть** (Open) введите команду: **cmd** и нажмите кнопку **ОК**. На экране появится окно **Командная строка** (Command Prompt).
- В окне **Командная строка** (Command Prompt) введите команду **ping** и в качестве ее аргумента – статический IP-адрес компьютера, связь с которым проверяется, например, **ping 192.168.0.1**. Вместо IP-адреса можно указать сетевое имя компьютера. Этот компьютер должен быть включен, и его сетевые компоненты настроены.
- Нажмите клавишу **Enter**. Будут посланы эхо-запросы, после чего вы увидите время их приема-передачи (Рис. 3.37).

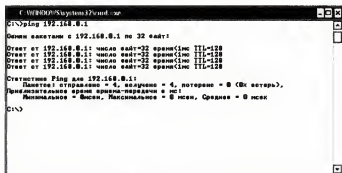


Рис. 3.37. Окно **Командная строка (Command Prompt)** с результатом работы команды **ping**

Если все четыре отправленных пакета были получены без потерь, то протокол TCP/IP настроен правильно и связь с проверяемым компьютером установлена.

Если же после такой команды появилось сообщение **Превышен интервал ожидания для запроса (Timeout)**, то это свидетельствует об отсутствии связи с указанным компьютером либо о неправильном IP-адресе.

В таком случае следует проверить:

- ✓ правильность IP-адреса или имени компьютера;
- ✓ правильность монтажа кабеля, разъемов, сетевых карт и концентраторов;
- ✓ отсутствие разрывов и коротких замыканий;
- ✓ установку драйверов, сетевых протоколов и клиентов;
- ✓ связь между другими компьютерами сети.

Если команда **ping** завершилась успешно, можно проверить сетевое окружение компьютера.

Сетевое окружение

Когда вы убедились, что связь с компьютерами сети установлена, можно увидеть компьютеры в сетевом окружении и доступность сетевых ресурсов.

- Нажмите кнопку **Пуск (Start)** на **Панели задач (Taskbar)** и выберите команду главного меню **Сетевое окружение (My Network Places)**. На экране появится окно **Сетевое окружение (My Network Places)** (Рис. 3.38).

В этом окне, кроме прочего, перечислены все файлы и папки компьютера, к которым открыт общий доступ. На вашем компьютере данный список может отличаться от того, который приведен на рисунке.

- Щелкните мышью в окне **Сетевое окружение (My Network Places)** на ссылке **Отобразить компьютеры рабочей группы (View workgroup computers)**. Заголо-

вок окна сменится на имя группы, к которой принадлежит текущий компьютер, а вместо списка ресурсов отобразится список всех включенных в этот момент компьютеров группы (Рис. 3.39).

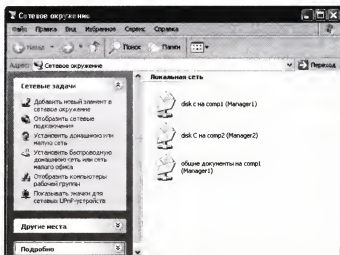


Рис. 3.38. Окно **Сетевое окружение** (*My Network Places*)

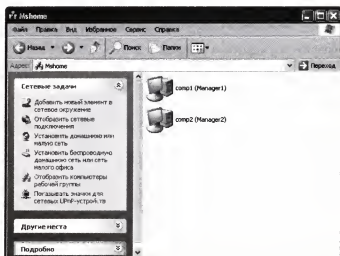


Рис. 3.39. Окно папки рабочей группы с перечнем включенных компьютеров

С помощью двойного щелчка мышью на имени любого компьютера можно отобразить его общие ресурсы (Рис. 3.40).

С этими ресурсами, которыми могут быть диски, папки, принтеры, вы можете работать, как со своими собственными.

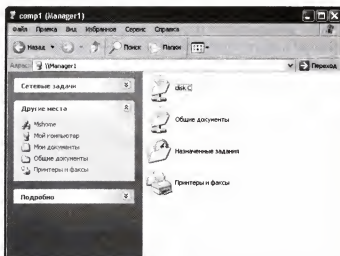


Рис. 3.40. Окно папки сетевого компьютера с перечнем его общих ресурсов

Подключение сетевого диска

Очень удобно назначить каждой сетевой папке букву диска. После этого к ним можно будет обращаться, как к диску, из окна папки **Мой компьютер** (My Computer) или из программы Проводник (Windows Explorer).

- Для этого в окне любой папки или программы Проводник (Windows Explorer) выберите команду меню **Сервис ♦ Подключить сетевой диск** (Tools ♦ Map Network Drive).
- В открывающемся списке **Диск** (Drive) появившегося диалога **Подключение сетевого диска** (Map Network Drive) (Рис. 3.41) выберите букву диска.
- Нажмите кнопку **Обзор** (Browse) и выберите сетевую папку, имя которой отобразится в поле открывающегося списка **Папка** (Folder).

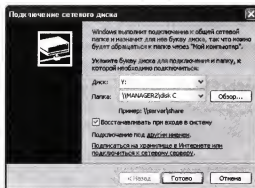


Рис. 3.41. Диалог **Подключение сетевого диска** (Map Network Drive)

При установленном флажке **Восстанавливать при входе в систему** (Reconnect at logon) эта папка будет автоматически загружаться при входе в Windows. После нажатия кнопки **Готово** (Finish) подключение будет установлено, и в дальнейшем открыть эту сетевую папку можно будет, щелкнув мышью на букве назначенного ей диска в окне папки **Мой компьютер** (My Computer) или программы Проводник (Windows Explorer).

Поиск компьютера в сети

Чтобы окончательно убедиться в доступности (или недоступности) определенного клиента локальной сети, попробуем найти его имя в сетевом окружении.

- Нажмите кнопку **Поиск** (Search) на панели инструментов окна **Сетевое окружение** (My Network Places) (Рис. 3.38). В левой части этого окна появится панель **Помощник по поиску** (Search Companion) (Рис. 3.42).

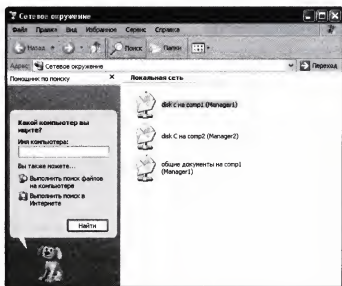


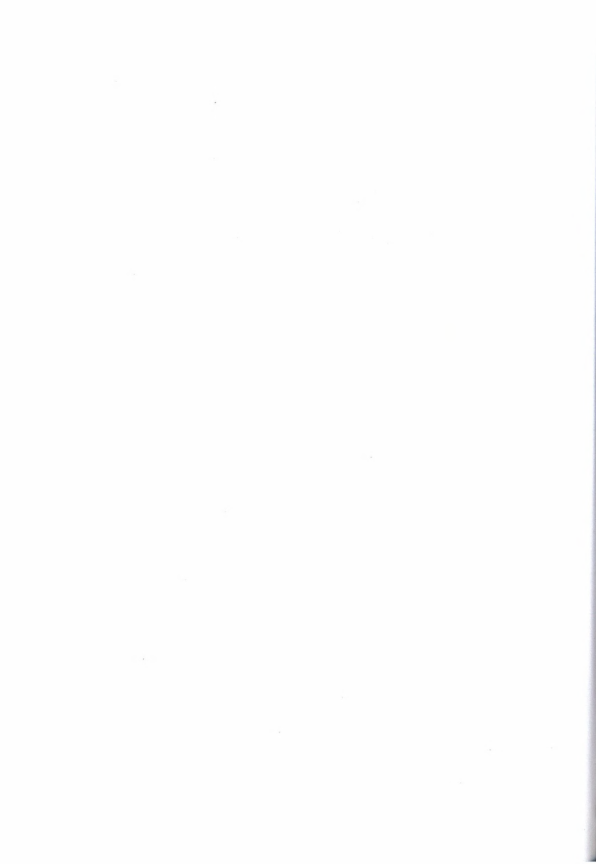
Рис. 3.42. Окно **Сетевое окружение** (My Network Places) с панелью **Помощник по поиску** (Search Companion)

- В поле ввода **Имя компьютера** (Computer name), находящемся в левой части окна, введите имя какого-либо клиента локальной сети.
- Нажмите кнопку **Найти** (Search) для запуска процесса.

В случае успешного поиска имя компьютера появится в правой части окна рабочей группы, которое теперь будет называться **Результаты поиска – компьютеры** (Search Results – Computers).

ГЛАВА 4.

Подключение локальной сети к Интернету



ГЛАВА 4.

Подключение локальной сети к Интернету

Когда локальная сеть создана и работает, возникает естественное желание подключить ее к Интернету, чтобы все пользователи сети могли на своих компьютерах в любое время беспрепятственно просматривать web-страницы, получать и отправлять сообщения по электронной почте и пользоваться всеми другими ресурсами Интернета. Чтобы осуществить подключение локальной сети к Интернету, прежде всего следует решить, каким способом это сделать.

Способы подключения локальной сети к Интернету

Существует довольно много способов подключения домашних или малых офисных сетей к Интернету. Перечислим три способа:

- ✓ с использованием средства общего доступа к подключению Интернета (Internet Connection Sharing, ICS) в операционной системе Windows XP;
- ✓ соединение компьютеров и модема (DSL или кабельного) непосредственно с концентратором Ethernet;
- ✓ через частный шлюз (маршрутизатор, роутер).

Рассмотрим каждый из этих способов.

Общий доступ к подключению Интернета

При использовании общего доступа один компьютер играет роль узла, предоставляя свое подключение к Интернету в общий доступ всем компьютерам локальной сети (Рис. 4.1). Модем подключается непосредственно к узловому компьютеру. Трафик Интернета, идущий от компьютеров сети и в обратном направлении, проходит через этот узел.

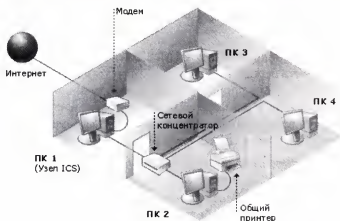


Рис. 4.1. Локальная сеть с общим доступом к подключению Интернета

Таким образом, служба общего доступа к подключению Интернета (Internet Connection Sharing, ICS) в Windows XP позволяет компьютерам домашней или небольшой офисной сети входить в Интернет, используя только одно общее подключение. Например, предположим, что в сети есть компьютер, который подключается к Интернету с помощью модема по коммутируемой телефонной линии. Если на этом компьютере включить средство общего доступа, остальные компьютеры сети смогут получать доступ в Интернет по этому же подключению.

Сеть с такой конфигурацией можно также создать, используя адаптеры HPNA (Home Phoneline Network Adapter – адаптер домашней сети на базе телефонной линии) или адаптеры беспроводной сети.

Узловой компьютер общего доступа соединяется с Интернетом через обычный модем с пропускной способностью 28.8 или 56 Кбит/с, модем DSL, модем ISDN или кабельный модем.

Самый дешевый метод подключения к Интернету – через обычный модем, который может быть внутренним или внешним. Внутренние модемы подключаются к гнезду PCI на системной плате компьютера. На некоторых компьютерах (прежде всего, ноутбуках) модем встроен непосредственно в системную плату. Внешние модемы подключаются к последовательному порту, параллельному порту или к порту USB компьютера.

В связи с широким распространением более современных методов, которые обеспечивают значительно большую скорость доступа к сети, популярность обычных модемов в последние годы пошла на спад. Однако простота и универсальность данного метода по-прежнему делает его незаменимым во многих ситуациях.

Модем DSL – один из самых простых вариантов широкополосного подключения к Интернету. Как и обычный модем, модем DSL работает через имеющиеся телефонные линии и также может быть внутренним и внешним. Внутренние модемы DSL вставляются в гнезда расширения на системной плате и не требуют сетевого адаптера. Подключение к компьютерам внешних модемов DSL осуществляется либо через порт USB, либо через сетевой адаптер.

Массовому пользователю технология DSL доступна главным образом в виде одного из своих вариантов – асинхронного DSL (ADSL). «Асинхронность» в данном случае обозначает, что скорости передачи и приема данных в этом варианте технологии неодинаковы. Но даже сравнительно низкая скорость передачи, не говоря уж о скорости приема данных, все равно в разы превосходит скорости, достижимые для обычных модемов. В противоположность обычным модемам, ADSL-модемы переживают в последние годы настоящий расцвет популярности в столице и крупных городах России.

Остальные разновидности модемов распространены гораздо меньше. Модемы ISDN тоже подключаются к обычной телефонной линии, но реализуют высокоскоростную цифровую связь, которая специально устанавливается телефонной компанией или телекоммуникационным оператором. Кабельные модемы обеспечивают широкополосное подключение к Интернету через инфраструктуру кабельного телевидения; они используют специальную полосу частот, не создающую помех для телепередачи.

Общий доступ к подключению Интернета обеспечивает возможности безопасной работы Windows XP и обладает следующими преимуществами:

- ✓ совместное использование одного подключения всеми компьютерами сети дает возможность сократить расходы на связь и оборудование. При этом все компьютеры сети получают одновременный доступ к Интернету;
- ✓ средство общего доступа к подключению Интернета Windows XP позволяет ограничиться контролем безопасности только на одном, узловой компьютере и защитить домашнюю или малую офисную сеть от несанкционированного доступа из Интернета.

Если локальная сеть устанавливается в данной конфигурации, ее безопасность можно обеспечить, используя средство общего доступа к подключению Интернета Windows XP (ICS) в сочетании с Брандмауэром Windows (Windows Firewall). Кроме того, можно работать с общими файлами и принтерами, не опасаясь, что сведения частного характера будут доступны из Интернета.

Брандмауэр вообще и Брандмауэр Windows (Windows Firewall) в частности – это система безопасности, действующая как защитный барьер между сетью и внешним миром. Брандмауэр представляет собой программное средство, используемое для настройки ограничений, регулирующих обмен данными между Интернетом и локальной сетью. Большинство компьютерных систем организаций и отдельные домашние компьютеры используют брандмауэры для защиты от постороннего вмешательства. В целях безопасности компьютеры, использующие широкополосное подключение к Интернету, например, кабельное или по технологии DSL, также защищаются брандмауэром.

Если в сети используется служба общего доступа к подключению Интернета (Internet Connection Sharing, ICS), обеспечивающая доступ в Интернет сразу для нескольких компьютеров, на этом общем подключении к Интернету активизируется брандмауэр. Брандмауэр целесообразно устанавливать для любого компьютера, имеющего прямое подключение к Интернету. Если компьютер подключен к Интернету с помощью кабельного модема, модема DSL или модема удаленного доступа, брандмауэр обеспечивает защиту также и этого подключения.

Недостатком конфигурации сети с общим доступом к подключению Интернета является то, что узловой компьютер должен быть постоянно включен, чтобы остальные компьютеры имели доступ в Интернет.

Подключение через сетевой концентратор

Внешний модем DSL или кабельный модем можно подключить к сетевому концентратору Ethernet и к нему же подключить все компьютеры (Рис. 4.2). При этом каждый компьютер локальной сети получает прямой доступ в Интернет через сетевой концентратор, который функционирует как центральное устройство подключения к Интернету.

Основное преимущество этого способа в том, что для доступа в Интернет не нужно держать один компьютер все время включенным.

Эта конфигурация имеет ряд недостатков:

- ✓ необходимо контролировать безопасность на каждом компьютере сети. Сетевые компьютеры, работающие под управлением Windows XP, должны использовать брандмауэр подключения к Интернету на каждом соединении с сетевым концентратором.
- ✓ если не установить Брандмауэр Windows (Windows Firewall) или другой брандмауэр на каждом подключении к Интернету, общие файлы и папки могут быть видны из Интернета. Если же какой-либо брандмауэр установить, то он может потребовать довольно трудоемкой настройки для комфортного совместного использования файлов и принтеров компьютерами сети.

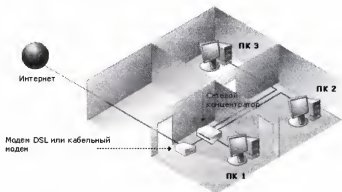


Рис. 4.2. Подключение локальной сети к Интернету через сетевой концентратор

Подключение через частный шлюз

Домашняя или малая офисная сеть может быть подключена к Интернету через специальное устройство, которое называется частным шлюзом, или маршрутизатором. Подобно средству общего доступа к подключению Интернета в Windows XP, такой шлюз позволяет всем компьютерам сети совместно использовать подключение к Интернету через кабельный модем или модем DSL. Частный шлюз располагается между модемом (DSL или кабельным) и локальной сетью (Рис. 4.3).

Частный шлюз включает брандмауэр и заменяет узловой компьютер в качестве центрального блока для подключения к Интернету. Так как шлюз не содержит файлов, папок или других данных и не используется для управления компьютерами сети, он имеет более надежную степень защиты, чем узловой компьютер. И поэтому, если какой-то неуполномоченный пользователь захочет обойти брандмауэр, то единственное, что он получит, это доступ к пустому устройству.

Конфигурация с частным шлюзом обладает следующими преимуществами:

- ✓ шлюз выступает в Интернете в качестве компьютера, скрывая компьютеры домашней или малой офисной сети;
- ✓ подключение к Интернету используется совместно всеми компьютерами в сети;

- ✓ нет необходимости держать один компьютер все время включенным для доступа в Интернет;

Недостатком использования частного шлюза являются дополнительные расходы на оборудование.

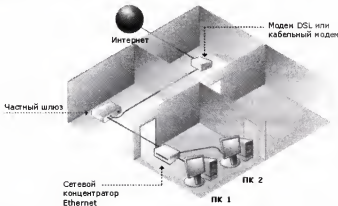


Рис. 4.3. Подключение локальной сети к Интернету через частный шлюз

Далее в этой главе мы остановимся на первом из перечисленных способов. Как уже сказано, подключение домашней или малой офисной сети к Интернету с использованием средств общего доступа к Интернету, которые имеются в Windows XP, не лишено недостатков. Однако во многих ситуациях именно оно дает оптимальное соотношение простоты, дешевизны и безопасности.

Сначала мы рассмотрим те вопросы организации общего доступа, которые не зависят от конкретного метода подключения, а затем опишем настройку обычного модема и ADSL-модема как наиболее массовых на данный момент устройств для связи с Интернетом.

Напомним, что с помощью средства общего доступа один компьютер, называемый узловым, предоставляет свое подключение к Интернету в общий доступ для остальных компьютеров сети. При наличии общего доступа к подключению Интернета вы можете просматривать web-страницы, в то время как ваш коллега на другом компьютере работает со своей электронной почтой.

В этой главе мы рассмотрим именно такое подключение.

Выбор узлового компьютера общего доступа для подключения к Интернету

В домашней или малой офисной сети следует выбрать компьютер, который будет предоставлять свое подключение к Интернету в общее пользование всем остальным компьютерам сети. Такой компьютер, как уже отмечалось, называется узловым компьютером общего доступа к подключению Интернета (Internet Connection Sharing, ICS).

На узловом компьютере необходимо установить два сетевых подключения. Подключение по локальной сети, автоматически создаваемое в результате установки сетевого адаптера, обеспечивает соединение с компьютерами локальной сети. Второе подключение, использующее обычный модем, ADSL-модем, линию ISDN или кабельный модем, связывает эту сеть с Интернетом. Необходимо убедиться, что служба общего доступа к Интернету включена на втором подключении, обеспечивающем выход в Интернет. Таким образом, общее подключение соединит локальную сеть с Интернетом.

Чтобы определить, какой компьютер должен стать узловым компьютером, руководствуйтесь следующими соображениями.

- ✓ Этот компьютер должен работать под управлением Windows XP.
- ✓ Компьютер должен быть включен, чтобы остальные компьютеры сети могли получать доступ к Интернету. Если компьютер выключен, подключение к Интернету будет недоступно.

Что нужно для подключения локальной сети к Интернету?

Чтобы осуществить подключение локальной сети к Интернету через обычный модем или ADSL-модем с использованием средства общего доступа, вам потребуется:

- ✓ заключить договор на обслуживание с поставщиком услуг Интернета и получить учетную запись;
- ✓ подобрать устройство и установить его на узловом компьютере;
- ✓ создать на узловом компьютере подключение к Интернету;
- ✓ включить на узловом компьютере средство общего доступа к подключению Интернета;
- ✓ настроить все компьютеры локальной сети для доступа к общему подключению Интернета.

Далее мы подробно рассмотрим все вышеперечисленные шаги. Часть процедур на этом пути зависят от того, какой именно метод подключения к Интернету выбран — через обычный модем или по технологии ADSL. В таких случаях мы рассмотрим действия пользователя в двух вариантах.

Получение учетной записи у провайдера Интернета

Интернет представляет собой глобальную сеть — объединение большого количества компьютерных сетей. Хотя они и функционируют вместе как единый организм, но подключиться к Интернету можно, только соединившись с одной из таких сетей.

Организации, имеющие компьютерную сеть, входящую в состав Интернета, и предоставляющие услуги доступа в остальную его часть, называются **провайдерами**, или **поставщиками услуг Интернета** (Internet Service Provider). Для получения возможности доступа в глобальную сеть необходимо заключить договор с одним из Интернет-провайдеров, который создаст для вас **учетную запись** (Internet Account).

Учетная запись идентифицирует конкретного пользователя сетевых услуг и позволяет провайдеру контролировать объем предоставленного сервиса, чтобы определить сумму денег, которую пользователь должен заплатить.

Советы по выбору поставщика услуг Интернета

В каждом городе, как правило, существует несколько поставщиков услуг Интернета, которые предоставляют обычный модемный доступ и доступ по технологии ADSL. Вам необходимо выбрать для себя наилучшего. Услуги таких фирм являются платными, но многие провайдеры предоставляют ограниченное время для бесплатного доступа, что позволяет опробовать качество связи и сделать правильный выбор.

При выборе провайдера модемного доступа следует руководствоваться следующей информацией, характеризующей его деятельность:

- ✓ стоимость подключения, форма оплаты – ежемесячная или почасовая, размер ежемесячной абонентской платы или стоимость 1 часа работы в Интернете;
- ✓ пропускная способность канала связи, по которому происходит подключение к другим, в первую очередь зарубежным провайдерам, обеспечивающим доступ к мировым ресурсам, и уровень загрузки канала. Чем выше пропускная способность канала и чем ниже уровень его загрузки, тем качественнее будет связь;
- ✓ качество телефонных линий АТС, по которым будет осуществляться подключение к серверу удаленного доступа поставщика услуг Интернета;
- ✓ степень загруженности модемов провайдера при коммутируемом доступе, другими словами, насколько легко дозвониться до модема сервера удаленного доступа;
- ✓ наличие безлимитных тарифов, а также льготных тарифов на подключение в разное время суток (например, ночью), их размер;
- ✓ возможность и уровень технической поддержки пользователей; получение консультаций, организация обучения, выезд специалиста к заказчику и т. д.

Многие поставщики услуг Интернета за небольшую плату или бесплатно предоставляют возможность пробного или тестового подключения в течение нескольких дней или нескольких часов. Такое пробное подключение позволяет практически оценить качество услуг данного провайдера, после чего заключить с ним постоянный договор или поискать другого провайдера.

Перечни предоставляемых услуг и их стоимость легко сравнить по прейскурантам. Следует не просто механически сравнивать перечни услуг, а учитывать их полезность применительно к вашим требованиям.

Выбор оптимального тарифного плана ощутимо сократит ваши расходы. Например, если вы предполагаете подключаться к Интернету после работы, то выгоднее выбрать схему оплаты за доступ в вечернее или ночное время, когда цены обычно ниже.

Что же касается скорости и надежности связи с конкретными провайдерами Интернета, то проверить это можно только опытным путем, потому что тут многое зависит от качества физических каналов коммутируемой телефонной связи.

Регистрация и получение информации для настройки доступа в Интернет

Итак, вы решили заключить договор с одним из поставщиков услуг Интернета. Зарегистрируйтесь у него и получите необходимую информацию, на основании которой вы сможете настроить программное обеспечение своего компьютера для связи с Интернетом.

Обязательная информация, предоставляемая пользователю провайдером Интернета применительно к обычному модему, должна включать:

- ✓ имя пользователя (User Name, или Login) – имя, под которым вы зарегистрированы на сервере удаленного доступа провайдера. Обычно это имя вы можете выбрать сами;
- ✓ пароль (Password) – пароль для входа на сервер, который «работает» только вместе с вводом имени пользователя;
- ✓ телефонный номер для доступа по модему (Access Phone Number), по которому следует звонить для подключения к серверу удаленного доступа.

В случае с ADSL-модемом телефонного номера для доступа к модемному пулу, естественно, не будет. Вместо этого даются IP-адреса для настройки свойств протокола TCP/IP.

Кроме того, провайдер может предоставить дополнительную информацию, необходимую для настройки доступа в Интернет:

- ✓ имя хоста (Host Name) – имя web-сервера вашего провайдера, на котором вы можете получить дополнительные сведения об услугах, расценках и др.;
- ✓ имя домена (Domain Name) – доменное имя, т. е. символьный адрес узла вашего провайдера в Интернете;
- ✓ протокол (Protocol) – тип протокола для связи с сервером удаленного доступа. Чаще всего это PPP. Использувавшийся ранее протокол SLIP теперь применяется редко;
- ✓ адреса DNS (DNS Server Address) – IP-адреса серверов DNS. Эти серверы преобразуют доменный адрес компьютера в IP-адрес и определяют местоположение узла с данным адресом. Например, доменный адрес web-сервера фирмы IBM www.ibm.com будет преобразован сервером DNS в такой IP-адрес: **207.68.137.53**;
- ✓ IP-адрес (IP Address) – IP-адрес вашего компьютера в Интернете. Указывается только в том случае, если вам предоставляется статический IP-адрес;
- ✓ адрес электронной почты (E-mail address) – ваш адрес электронной почты, на который вы будете получать почтовую корреспонденцию. Этот адрес состоит из имени пользователя и доменного имени узла провайдера, разделенных символом @;
- ✓ сервер входящей почты (POP3) – имя сервера входящей почты;
- ✓ сервер исходящей почты (SMTP) – имя сервера исходящей почты;
- ✓ сервер новостей (NNTP) – имя сервера новостей;
- ✓ сценарий для подключения к серверу удаленного доступа.

Следует отметить, что в полученной от провайдера информации могут отсутствовать некоторые из перечисленных сведений, например, IP-адрес сервера DNS, или присутствовать некоторые другие сведения, например, статический IP-адрес или отдельный пароль для электронной почты или новостей. Ответы на возникшие вопросы по поводу параметров подключения лучше получить у провайдера.

Получили нужную информацию от провайдера? Пора приобретать устройство и настраивать доступ в Интернет.

Выбор обычного модема

Компьютер сам по себе может обрабатывать только цифровые данные и не приспособлен для их передачи по обычным аналоговым каналам связи. Поэтому для связи компьютеров друг с другом через телефонную сеть используются специальные устройства, называемые модемами.

Слово **модем** (Modem) представляет собой сокращение от словосочетания «модулятор-демодулятор». При передаче данных модем преобразует (модулирует) цифровые компьютерные данные в аналоговый звуковой сигнал. При приеме данных происходит обратный процесс — модем преобразует (демодулирует) аналоговый звуковой сигнал в цифровые компьютерные данные.

Если в тот момент, когда обычный модем передает или принимает данные, подключиться к линии, например, с помощью параллельного телефонного аппарата, то можно услышать писки и шипение. Это и есть аналоговый сигнал, который передает или принимает модем. Естественно, каждый компьютер, участвующий в приеме/передаче данных, должен иметь свой модем.

Кроме Интернета, модемы позволяют компьютерам связываться друг с другом и с различными глобальными сетями, например, Фидонет, Спринт и другими.

Обычно консультацию по вопросу качества конкретных типов модемов можно получить, позвонив в службу поддержки любого Интернет-провайдера. Здесь же мы расскажем о том, что необходимо знать для правильного выбора модема для коммутируемой телефонной линии.

Сравнительная характеристика модемов

В настоящее время существует огромное количество моделей модемов. Все они отличаются друг от друга следующими основными характеристиками:

- ✓ фирма-производитель;
- ✓ параметры конкретной модели (в основном это максимальная скорость приема/передачи данных);
- ✓ конструктивный вариант исполнения;
- ✓ стоимость.

Фирмы-производители модемов

От фирмы-производителя во многом зависит качество модема. Вот примерный перечень фирм, производящих наиболее дорогие и качественные модемы:

- ✓ **Zyxel;**
- ✓ **US Robotics;**
- ✓ **Rockwell;**
- ✓ **MultiTech;**
- ✓ **Motorola.**

Особенно высоким качеством отличаются модемы первой тройки производителей, которые уже много лет выпускают модемы, стабильно работающие на наших отечественных, сильно зашумленных телефонных линиях.

Немного ниже по качеству, но значительно более дешевые модемы выпускаются фирмами:

- ✓ **Acer;**
- ✓ **Acorp;**
- ✓ **Genius.**

Скорость и надежность связи

Максимальная скорость передачи данных у всех современных модемов для коммутируемых телефонных линий составляет около 56 Килобит в секунду, сокращенно – 56 Кбит/с, или просто 56 К.

Если вы сэкономите и купите устаревший модем со скоростью передачи данных 14,4–33,6 К, то будете переплачивать из-за более медленного доступа в Интернет. И вся экономия от покупки старого модема вылетит в трубу в первый же месяц.

Фирмы-производители модемов создали три независимые технологии, обеспечивающие передачу данных через модем со скоростью 56 К: K56Flex, V90 и модификация протокола V90 – протокол V92.

Следует заметить, что не все поставщики услуг Интернета могут обеспечить максимальную скорость 56К, а только те, которые на своих модемных входах используют технологию K56Flex, V90 (V92) или X2.

Важнейшим параметром, определяющим продолжительность времени непрерывной работы на линии, служит надежность удержания несущей частоты при возникновении помех. Но данная характеристика модемов поддается определению в основном лишь практическим путем. Поэтому рекомендуется ориентироваться на фирму-производителя и рекомендации специалистов.

Внешний и внутренний варианты конструктивного исполнения

Теперь рассмотрим характеристики модемов, не влияющие на скорость и качество связи, но которые могут повлиять на ваш выбор конкретной модели.

Модемы изготавливаются в двух основных вариантах конструктивного исполнения:

- ✓ внешний – коробка размером чуть больше мыльницы со светодиодными лампочками-индикаторами, подключаемая к последовательному или параллельному порту;
- ✓ внутренний – представляет собой модемную карту, вставляемую в один из слотов расширения на материнской плате компьютера.

Полезно сравнить различные характеристики внешнего и внутреннего модема одной фирмы, имеющие одинаковую скорость передачи данных.

Характеристика	Внешний модем	Внутренний модем
Скорость передачи данных	одинаковая	
Надежность связи	одинаковая	
Возможность приема и передачи факсимильных сообщений	имеется у обоих	
Возможность приема и передачи голосового сигнала (Voice) при подключении микрофона и наушников	имеется у обоих	
Компактность	выполнен в виде отдельного устройства	находится внутри корпуса компьютера
Наличие блока питания, подключаемого в отдельную розетку	да	нет
Стоимость	выше стоимости внутреннего модема примерно в два раза	ниже стоимости внешнего модема примерно в два раза

Из приведенной таблицы видно, что различия между внутренним и внешним модемом не очень значительные. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы, так что в данном случае выбор остается за вами.

Аппаратные и программные модемы

Важно знать, что внутренние модемы бывают двух разновидностей:

- ✓ аппаратные (hardware-модемы);
- ✓ программные (software- или win-модемы).

Обычные, или аппаратные модемы, самостоятельно занимаются обработкой данных, используя вычислительные мощности микросхем, расположенных на плате модема.

В противоположность им программные модемы перекладывают эти функции на центральный процессор компьютера, что может быть чревато замедлением работы,

зависаниями и невозможностью работы в других операционных системах, кроме Windows (именно поэтому они еще называются win-модемами). Поэтому программные модемы лучше не использовать, хотя они и самые дешевые из всех существующих разновидностей модемов.

Мы рассмотрели основные характеристики модемов, которые производятся в настоящее время, и теперь вы сами сможете сделать правильный выбор.

Хотелось бы только дать последний совет: не покупайте изделия плохого качества, иначе вы не сможете нормально работать в Интернете из-за постоянных разрывов связи.

Физическое подключение модема к компьютеру

Способы подключения к компьютеру внутреннего и внешнего модемов существенно различаются. Рассмотрим способы подключения обычного модема. О подключении модема ADSL вы можете прочитать в технической документации, идущей в комплекте с устройством.

Внешний модем

Проще всего подключить к компьютеру внешний модем, хотя и здесь могут встретиться определенные трудности, поэтому лучше расскажем обо всем по порядку.

- Откройте коробку с модемом и распакуйте все принадлежности к нему.
- Выключите компьютер.
- Соедините последовательные порты компьютера и модема с помощью кабеля, имеющего подходящие разъемы. Последовательные порты обычно располагаются на задней стенке компьютера и имеют штырьковые разъемы по 9 или 25 штырьков. В случае необходимости там же можно найти параллельный порт и USB.
- Вытащите из телефонного аппарата кабель телефонной линии и подключите его в гнездо модема **Line** (Линия).
- Возьмите такой же кабель из комплекта модема и подключите с его помощью телефонный аппарат в гнездо **Phone** или **Telephone** (Телефон) модема.

Если у вас старый отечественный телефонный аппарат, то придется купить универсальную телефонную розетку, куда можно будет параллельно подключить модем и этот телефон, или заняться творческим процессом обрезки, зачистки и соединения импортных телефонных проводов с отечественными. В последнем случае вам следует знать, что модем для соединения с линией использует только два средних контакта (обычно это красный и зеленый провода).

- Поднимите трубку телефонного аппарата для проверки правильности соединения. Должен быть слышен длинный гудок телефонной станции.

- Подключите блок питания к модему с помощью провода с пальчиковым разъемом, вставив его в круглое гнездо **Power** (Питание) модема.
- Подключите блок питания к электрической розетке (220 вольт).
- Измените текущее положение выключателя питания на модеме с **Off** (Выключено) на **On** (Включено). На передней панели модема должны загореться несколько светодиодных индикаторов.

Внутренний модем

Подключение внутреннего модема требует разборки компьютера. Если вы делаете это впервые, то можете позвать кого-нибудь на помощь. Однако можно попробовать все сделать и самому.

- Откройте коробку с модемом и распакуйте все принадлежности к нему.
- Выключите компьютер.
- Вытащите вилку питания системного блока компьютера из электрической розетки.
- Снимите крышку системного блока компьютера, открутив с помощью крестообразной отвертки несколько винтиков на задней панели.

Если у вас современный корпус, то, может быть, крышка системного блока открывается и без отвертки. Чаще всего требуется нажать на кнопку, отодвигающую защелку, а затем снять крышку. Подробности об этом можно узнать в техническом руководстве к компьютеру.

- Выберите подходящий по размеру свободный шинный разъем на материнской плате (MotherBoard или MainBoard). Все современные модемные платы вставляются в разъем системной шины PCI.
- Открутите и вытащите заглушку на задней панели системного блока напротив выбранного разъема. Если же она закреплена «намертво» без болтов, то выломайте ее.
- Если модем имеет перемычки, установите их в режим «Plug and Play» для Windows XP. Инструкции по установке перемычек ищите в документации модема.

*На старых моделях внутренних модемов нужно еще установить перемычки (Jumpers), которые определяют номер используемого последовательного порта (COM) и прерывания (IRQ). Лучше всего использовать режим автоматического определения, а если он не предусмотрен – выбрать комбинацию: **COM 4** и **IRQ 3**. Подробности о выборе номера порта и прерывания можно узнать в техническом руководстве к модему.*

- Слегка покачивая, вставьте модемную плату в разъем и убедитесь, что она вошла туда до упора.

При установке модема в разъем не прилагайте чрезмерных усилий, чтобы не повредить материнскую плату. Лучше вытащите модем и попробуйте вставить его снова.

- Прикрутите модемную плату винтом к корпусу системного блока в том месте, где раньше была закреплена заглушка.
- Наденьте и закрепите винтами крышку системного блока компьютера.
- Вытащите из телефонного аппарата кабель телефонной линии и подключите его в гнездо модема **Line** (Линия).
- Возьмите такой же кабель из комплекта модема и подключите с его помощью телефонный аппарат в гнездо **Phone** или **Telephone** (Телефон) модема.

После подключения поднимите трубку телефонного аппарата для проверки правильности соединения. Должен быть слышен длинный гудок телефонной станции.

Установка драйвера модема в Windows XP

Теперь следует включить компьютер и установить драйверы модема — специальные программы, управляющие работой устройства.

Как и при установке драйверов сетевой карты, которую мы рассмотрели ранее, в случае с модемом возможны три основных сценария.

Вариант первый: устанавливаемый модем имеет функцию автоматической конфигурации, называемую **Plug and Play** (Включай и работай), а подходящий для него драйвер присутствует в базе драйверов операционной системы Windows XP. В этом случае при первом включении компьютера система не только распознает модем, но и подберет для него драйвер. Пользователю остается лишь открыть **Диспетчер устройств** (Device Manager) и удостовериться, что вновь установленное устройство представлено именно в группе **Модемы** (Modems) и именно под своим именем (Рис. 4.4). Подробнее о такой проверке рассказано в предыдущей главе на примере сетевой карты.

Вариант второй: устанавливаемый модем имеет функцию автоматической конфигурации **Plug and Play** (Включай и работай), но операционная система Windows XP не содержит подходящего драйвера. В этом случае система «увидит» новое устройство, но **Диспетчер устройств** (Device Manager) отобразит его в числе **Других устройств** (Other) под неким обобщенным именем. Например, внутренние модемы в подобных ситуациях часто представлены надписью **PCI модем** (PCI modem).

Если установить в компьютер такой модем, то при включении компьютера операционная система Windows XP обычно выводит на экран стартовый диалог **Мастера нового оборудования** (New Hardware Wizard), в котором приглашает установить драйвер. Данный диалог также можно вызвать позже из контекстного меню соответствующего пункта **Диспетчера устройств** (Device Manager). Пошаговая инструкция по установке драйвера производителя для устройства, которому операционная система не смогла подобрать встроенного драйвера, также представлена в предыдущей главе.

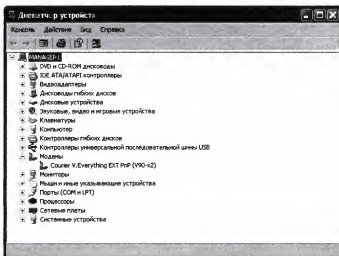


Рис. 4.4. Окно **Диспетчер устройств** (Device Manager) со сведениями о распознанном модеме

Третий вариант подразумевает, что модем не является устройством Plug and Play и операционная система при загрузке не обнаружит его. Скорее всего, такое устройство имеет довольно почтенный возраст и сравнительно низкую скорость обмена данными. Тем не менее, при отсутствии лучшего варианта можно воспользоваться и таким модемом. В этом случае драйвер придется установить вручную.

Установка драйвера модема «вручную»

Если у вас внешний модем, то убедитесь, что он включен. На передней панели модема должны светиться несколько светодиодных индикаторов. Внутренний модем включается вместе с компьютером.

- Включите компьютер и дождитесь окончания загрузки Windows.
- Убедитесь, что не запущены программы, использующие модемы и последовательные порты компьютера, в том числе: HyperTerminal, Прямое кабельное соединение (Direct Cable Connection), Телефон (Phone Dialer), Установка связи (Connection).
- Выберите команду меню **Пуск ♦ Панель управления** (Start ♦ Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel) (Рис. 4.5).
- В окне **Панель управления** (Control Panel) дважды щелкните мышью на значке **Телефон и модем** (Phone and Modem Options) и в появившемся диалоге **Телефон и модем** (Phone and Modem Options) выберите вкладку **Модемы** (Modems) (Рис. 4.6).

*Если у вас на компьютере модемы раньше не устанавливались, то список модемов будет пуст. В противном случае в списке могут присутствовать один или несколько модемов. Как вы, наверное, уже догадались, их можно безболезненно удалить, для чего выделите название модема и нажмите кнопку **Удалить** (Remove).*

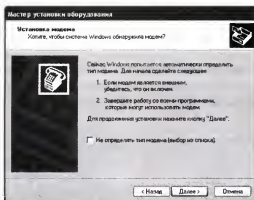


Рис. 4.7. Первый диалог **Мастера установки оборудования** (Add Hardware Wizard)

- Установите флажок **Не определять тип модема (выбор из списка)** (Don't detect my modem: I will select it from a list) и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится второй диалог мастера **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard), позволяющий вручную выбрать изготовителя и модель модема (Рис. 4.8).

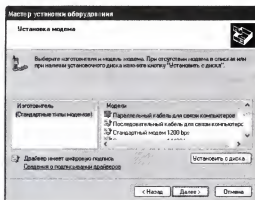


Рис. 4.8. Второй диалог **Мастера установки оборудования** (Add Hardware Wizard)

В этом диалоге имеются две возможности по установке драйвера модема:

- ✓ выбрать модем из списка драйверов, имеющихся в Windows;
- ✓ указать путь к диску, на котором записан драйвер модема.

Если модем комплектуется диском с драйвером, разработанным для данного устройства самим изготовителем, рекомендуется установить драйвер с такого диска. Если же модем не новый или диск изготовителя отсутствует, то можно попытаться выбрать тип модема из списка.

При установке модема, для которого нет диска с драйверами, во втором диалоге мастера **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard) (Рис. 4.8) выполните следующие действия.

- Передвигаясь по списку **Изготовитель** (Manufacturer) с помощью полосы прокрутки, найдите фирму-производитель модема и выделите ее. После этого в списке **Модели** (Models) отобразится перечень модемов данного изготовителя.
- В списке **Модели** (Models) найдите и выделите конкретную модель вашего модема.

*Если в списке **Модели** (Models) нужная модель модема отсутствует, и диска с драйвером тоже нет в наличии, в списке **Изготовитель** (Manufacturer) выделите элемент **Стандартные типы модемов** (Standard Modem Types) и выберите подходящую модель с требуемой скоростью обмена данными.*

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится диалог **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard), в котором предлагается выбрать для модема коммуникационный порт (Рис. 4.12).

При установке модема, для которого есть диск с драйверами, во втором диалоге **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard) (Рис. 4.8) выполните следующие действия.

- Щелкните мышью на кнопке **Установить с диска** (Have Disk). На экране появится диалог **Установка с диска** (Install From Disk) (Рис. 4.9).

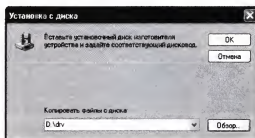


Рис. 4.9. Диалог **Установка с диска** (Install From Disk)

- В поле ввода **Копировать файлы с диска** (Copy manufacturer's files from) с помощью клавиатуры введите имя диска и путь к папке с драйвером.
- Если вы не знаете точный путь, нажмите кнопку **Обзор** (Browse), чтобы выбрать нужный диск и папку. На экране появится диалог **Поиск файла** (Locate File) (Рис. 4.10).
- В диалоге **Поиск файла** (Locate File) выберите диск и папку и нажмите кнопку **Открыть** (Open) для подтверждения вашего выбора.

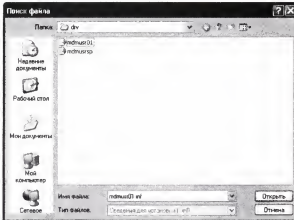


Рис. 4.10. Диалог **Поиск файла** (Locate File)

- ▶ Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Установка с диска** (Install From Disk). На экране появится следующий диалог **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard), в котором предлагается выбрать модель модема (Рис. 4.11).

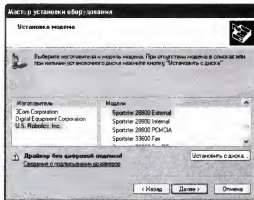


Рис. 4.11. Диалог **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard) для выбора модели модема

- ▶ В списке **Модели** (Models) выберите модель модема и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится следующий диалог **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard), в котором предлагается выбрать для модема коммуникационный порт (Рис. 4.12).
- ▶ Выберите коммуникационный порт **COM1**, **COM2** или **COM3** для подключения модема и нажмите кнопку **Далее** (Next).

На экране может появиться диалог, в котором предупреждается о несовместимости выбранного вами драйвера с операционной системой. В случае появления такого

сообщения вы можете либо вернуться к предыдущим диалогам мастера и выбрать для вашего модема другой драйвер, либо попытаться использовать выбранный, нажав кнопку **Все равно продолжить** (Continue Anyway).

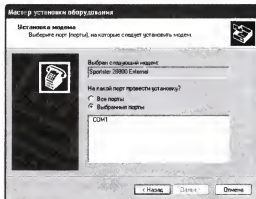


Рис. 4.12. Диалог **Мастера установки оборудования** (Add Hardware Wizard) для выбора коммуникационного порта

После выбора коммуникационного порта на экране появится заключительный диалог **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard), в котором сообщается об успешной установке модема (Рис. 4.13).

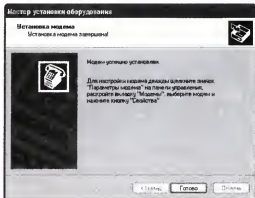


Рис. 4.13. Заключительный диалог **Мастера установки оборудования** (Add Hardware Wizard)

- Нажмите в этом диалоге кнопку **Готово** (Finish). **Мастер установки оборудования** (Add Hardware Wizard) завершит работу, а в списке модемов диалога **Телефон и модем** (Phone and Modem Options) появится новый модем (Рис. 4.14).

Теперь, когда модем установлен в системе, желательно проверить работоспособность подключенного устройства.

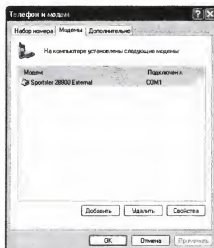


Рис. 4.14. Новый модем установлен

Проверка модема

Проверка модема выполняется с помощью диалога **Свойства** (Properties).

- В диалоге **Телефон и модем** (Phone and Modem Options) (Рис. 4.14) выберите установленный модем в списке модемов и нажмите кнопку **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **Свойства** (Properties) с именем выбранного модема в заголовке (Рис. 4.15).

Как мы видим из сообщения в текстовом поле диалога, устройство работает нормально.

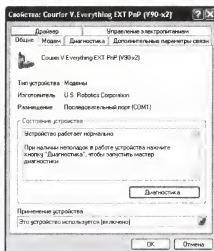


Рис. 4.15. Диалог **Свойства** (Properties)

- Щелкните мышью на ярлыке **Диагностика** (Diagnostics) для перехода на соответствующую вкладку (Рис. 4.16).

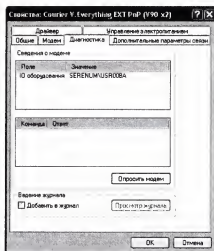


Рис. 4.16. Вкладка **Диагностика** (Diagnostics) диалога **Свойства** (Properties)

- Нажмите кнопку **Опросить модем** (Examine Modem). В течение нескольких секунд произойдет обмен данными с модемом, и в нижней части диалога появятся результаты опроса модема (Рис. 4.17).

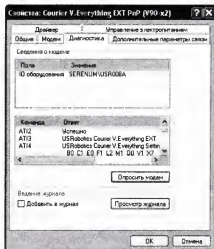


Рис. 4.17. Результаты опроса модема

В таблице результатов можно увидеть посылаемые драйвером команды и ответы модема на них.

- Прокручивая таблицу с помощью полосы прокрутки, просмотрите ответы модема на **AT**-команды. В ответах модема не должно содержаться ошибок.

Если вы обнаружили хотя бы одну команду, завершившуюся неуспешно (неподдерживаемые команды не в счет), это может быть вызвано следующими причинами:

- ✓ установленный драйвер не подходит для данного модема;
- ✓ неисправно оборудование: модем, соединительный кабель или коммуникационный порт.
- Щелкните мышью на кнопке **ОК**, чтобы закрыть диалог **Свойства** (Properties).
- Закройте также диалог **Телефон и модем** (Phone and Modem Options).

Чтобы исправить ошибки, попробуйте сделать следующее:

- ✓ заменить драйвер;
- ✓ подключить модем к другому коммуникационному порту;
- ✓ заменить модем с соединительным кабелем.

Создание и настройка подключения для доступа в Интернет с помощью обычного модема

Чтобы узловой компьютер вашей локальной сети мог подключаться к Интернету, необходимо создать подключение к провайдеру. Подключение по своей сути представляет собой совокупность параметров, необходимых Windows для инициализации и поддержания модемной связи с другими компьютерами или сетями. После того, как подключение будет создано, модем сможет звонить на сервер удаленного доступа вашего провайдера, открывая таким образом доступ в Интернет. Напомним еще раз, что подключение следует создать на узловом компьютере с операционной системой Windows XP.

Создание подключения осуществляется с помощью **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard). Эта программа входит в состав Windows XP и устанавливается по умолчанию, чтобы обеспечить быстрое подключение к сети.

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows XP выберите команду **Все программы ♦ Стандартные ♦ Связь ♦ Мастер новых подключений** (All Programs ♦ Accessories ♦ Communications ♦ New Connection Wizard). На экране появится первый диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.18).

Мастер новых подключений (New Connection Wizard) с помощью последовательных диалогов поможет нам создать новое подключение и выполнить все необходимые настройки. В первом диалоге описывается его назначение.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится следующий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard), в котором предлагается выбрать тип сетевого подключения (Рис. 4.19).

Так как мы создаем подключение к Интернету, следует выбрать именно этот вариант.

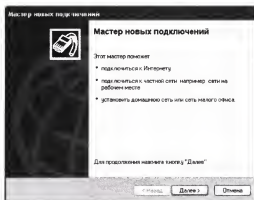


Рис. 4.18. Первый диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard)

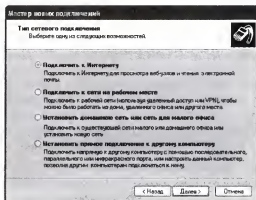


Рис. 4.19. Второй диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard)

- Установите переключатель **Подключить к Интернету** (Connect to the Internet) и нажмите кнопку **Next** (Далее). На экране появится третий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.20).

В этом диалоге необходимо выбрать способ подключения. Для подключения мы будем использовать информацию, полученную от провайдера Интернета.

- Установите переключатель **Установить подключение вручную** (Set up my connection manually) и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится следующий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.21).

Теперь следует выбрать тип подключения. Здесь мы рассматриваем только подключение через обычный модем.

- Убедитесь в том, что установлен переключатель **Через обычный модем** (Connect using a dial-up modem), и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится пятый диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.22).

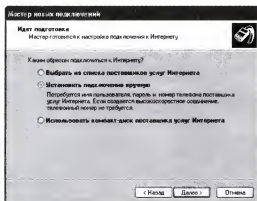


Рис. 4.20. Третий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard)

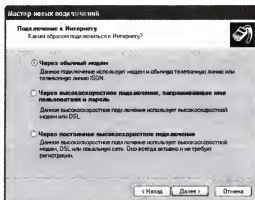


Рис. 4.21. Четвертый диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard)

В этом диалоге следует указать имя вашего поставщика услуг Интернета. Это имя будет указано на значке подключения.

- В поле ввода **Имя поставщика услуг** (ISP name) введите имя вашего провайдера, например, **Мой провайдер**, и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится шестой диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard), предлагающий ввести номер телефона провайдера (Рис. 4.23).

Здесь следует указать номер телефона, по которому модем будет звонить на сервер удаленного доступа вашего провайдера. Ввести нужно только один номер. Если вы получили у провайдера несколько телефонных номеров, то мы укажем их позднее.

Операционная система Windows XP по умолчанию использует тоновый набор номера. Если в вашей телефонной сети используется импульсный набор, следует перед номером поставить английский символ **p**, например, **p555-25-69**.

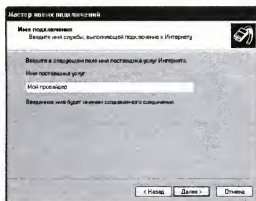


Рис. 4.22. Пятый диалог **Мастера новых подключений**
(New Connection Wizard)

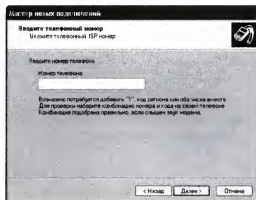


Рис. 4.23. Шестой диалог **Мастера новых подключений**
(New Connection Wizard)

- В поле ввода **Номер телефона** (Phone number) введите основной номер телефона, если их несколько, и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится седьмой диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.24).

В этом диалоге необходимо ввести сведения, которые будут идентифицировать вас на сервере удаленного доступа поставщика услуг Интернета – имя пользователя и пароль. Эту информацию вы получили у провайдера.

- В поле ввода **Имя пользователя** (User name) введите имя, указанное провайдером.
- В поле ввода **Пароль** (Password) введите пароль для доступа, предоставленный провайдером.
- В поле ввода **Подтверждение** (Confirm password) повторите указанный пароль.

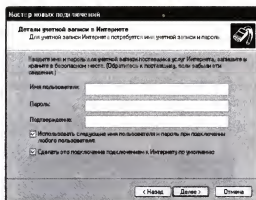


Рис. 4.24. Седьмой диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard)

Будьте внимательны при вводе имени и пароля. Большинство ошибок подключения происходят именно из-за неправильного указания этой информации.

При установленном флажке **Использовать следующее имя пользователя и пароль при подключении любого пользователя** (Use this account name and password when anyone connects to the Internet from this computer) данная информация будет использоваться при подключении любого пользователя, работающего на данном компьютере.

Если установлен флажок **Сделать это подключение подключением к Интернету по умолчанию** (Make this the default Internet connection), то данное подключение будет использоваться по умолчанию. Другими словами, при попытке запустить браузер или доставить почту для установки связи с провайдером будет использовано данное подключение.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится заключительный диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.25), информирующий об успешном создании подключения.

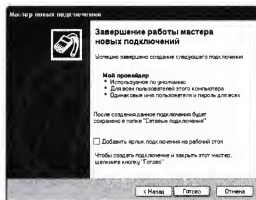


Рис. 4.25. Заключительный диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard)

Если установить флажок **Добавить ярлык подключения на рабочий стол** (Add a shortcut to this connection to my desktop), то после закрытия мастера на **Рабочем столе** (Desktop) появится ярлык данного подключения и вы сможете соединиться с провайдером, дважды щелкнув мышью на этом ярлыке.

- Нажмите кнопку **Готово** (Finish). Мастер создаст подключение с заданным параметрами и закончит свою работу.

На экране появится диалог **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер) (Рис. 4.26).

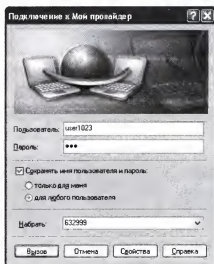


Рис. 4.26. Диалог **Подключение к Мой провайдер**
(Connect to Мой провайдер)

С помощью этого диалога уже можно подключиться к серверу удаленного доступа провайдера.

Если вы создали первое подключение, то в главном меню Windows появится вложенное меню **Подключение** (Connect To) и в нем команда для подключения к вашему провайдеру — **Мой провайдер**.

Настройка дополнительных параметров подключения

Прежде чем звонить на сервер удаленного доступа провайдера, настроим некоторые дополнительные параметры созданного нами подключения **Мой провайдер**.

- Нажмите кнопку **Свойства** (Properties) в диалоге **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер). На экране появится диалог **Мой провайдер – свойства** (Мой провайдер Properties) с открытой вкладкой **Общие** (General) (Рис. 4.27).
- Этот диалог можно вызывать также, выбрав в главном меню Windows команду **Подключения** (Connect To), щелкнув правой кнопкой мыши на строке **Мой провайдер** и в появившемся контекстном меню выбрав команду **Свойства** (Properties).

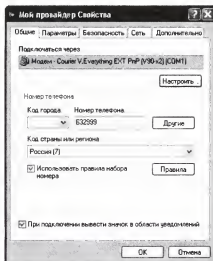


Рис. 4.27. Вкладка **Общие** (General) диалога **Свойства** (Properties) соединения

В верхней части диалога в поле ввода **Подключаться через** (Connect using) указано название установленного модема. Вы можете изменить настройку его параметров, нажав кнопку **Настроить** (Configure).

В поле ввода **Номер телефона** (Phone number) указан телефонный номер провайдера, который вы ввели при создании соединения. Вы можете также заполнить поле ввода **Код города** (Area code) и поле ввода **Код страны или региона** (Country / region code). Чтобы сделать эти поля активными, необходимо установить флажок **Использовать правила набора номера** (Use dialing rules). Чтобы создать новое размещение или внести изменения, следует нажать кнопку **Правила** (Dialing rules).

Если вы получили у провайдера несколько телефонных номеров для дозвона на сервер удаленного доступа, то их можно добавить сейчас.

- Нажмите кнопку **Другие** (Alternates). На экране появится диалог **Дополнительные номера телефонов** (Alternate phone numbers) (Рис. 4.28).
- Нажмите кнопку **Добавить** (Add). На экране появится диалог **Добавить дополнительный номер телефона** (Add alternate phone number) (Рис. 4.29).
- В поле ввода **Номер телефона** (Phone number) введите один из альтернативных телефонных номеров из числа полученных у провайдера. Не забудьте перед номером вести английский символ **p**, чтобы осуществлять импульсный набор, например **p221-85-35**.
- Если для подключения к серверу удаленного доступа будет использоваться междугородняя связь, укажите также код города в открывающемся списке **Код города** (Area code) и код страны, выбрав название страны в открывающемся списке **Код**

страны или региона (Country/region code), предварительно установив флажок **Использовать правила набора номера** (Use dialing rules).

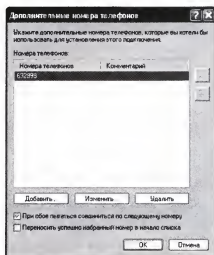


Рис. 4.28. Диалог **Дополнительные номера телефонов** (Alternate phone numbers)

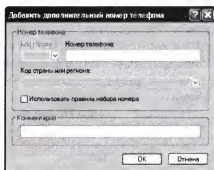


Рис. 4.29. Диалог **Добавить дополнительный номер телефона** (Alternate phone numbers)



В поле ввода **Комментарий** (Comment) вы можете ввести дополнительные сведения о данном телефонном номере.


- Нажатием кнопки **ОК** закройте диалог **Добавить дополнительный номер телефона** (Add alternate phone numbers). Программа вернет вас к диалогу **Дополнительные номера телефонов** (Alternate phone numbers), в поле списка которого **Номера телефонов** (Phone numbers) отобразится введенный номер.
- Нажимая кнопку **Add** (Добавить), повторите описанные шаги, чтобы ввести остальные альтернативные телефонные номера, полученные у провайдера.

В дальнейшем при необходимости вы сможете изменить любой номер, щелчком мыши выделив его в списке и нажав кнопку **Изменить** (Edit), или удалить, нажав кнопку **Удалить** (Delete).

- Убедитесь, что установлен флажок **При сбое пытаться соединиться по следующему номеру** (If number fails, try next number). Это позволит автоматически звонить по альтернативным номерам при неудачной попытке связи с первым номером.

Если установить флажок **Переносить успешно набранный номер в начало списка** (Move successful number to top of list), то телефонный номер, с которым было установлено последнее соединение, будет автоматически перемещен в начало списка.

Вы можете также вручную переместить любой номер в любое место списка, выделив нужный номер и нажимая кнопки  и . Модем будет поочередно звонить по каждому номеру, начиная с первого, до тех пор, пока связь не будет установлена.

- Закройте диалог **Дополнительные номера телефонов** (Alternate phone numbers), нажав кнопку **ОК**. Программа вернет вас к диалогу **Свойства** (Properties) выбранного соединения (Рис. 4.27).
- Убедитесь, что установлен флажок **При подключении вывести значок в области уведомлений** (Show icon in notification area when connected). При этом после подключения к провайдеру в правой части **Панели задач** (Taskbar) будет отображаться значок соединения . Подведя к нему указатель мыши или щелкнув на нем мышью, вы сможете увидеть информацию о состоянии соединения.
- Щелкните мышью на ярлыке **Параметры** (Options), чтобы перейти на следующую вкладку (Рис. 4.30).

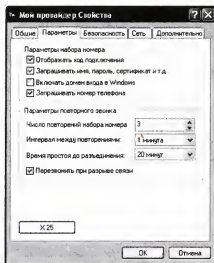


Рис. 4.30. Вкладка **Параметры** (Options) диалога **Свойства** (Properties) соединения


На данной вкладке определяются параметры дозвона.

- Убедитесь, что установлен флажок **Отображать ход подключения** (Display progress while connecting). Это позволит в диалоге подключения наблюдать за процессом подключения к серверу удаленного доступа провайдера.
- Убедитесь, что установлен флажок **Запрашивать имя, пароль, сертификат и т.д.** (Prompt for name and password, certificate, etc.). В таком случае перед подключением на экране появится диалог, в котором можно будет ввести нужную информацию или изменить параметры соединения.
- Сбросьте флажок **Включать домен входа в Windows** (Include Windows logon domain), чтобы в диалоге перед подключением не запрашивались сведения для регистрации в Windows. Эта информация не требуется при подключении к провайдеру.
- Если вы получили от провайдера несколько телефонных номеров, установите флажок **Запрашивать номера телефона** (Prompt for phone number). Это позволит вам при необходимости выбирать номер телефона для подключения из открывающегося списка.

Если вы получили только один телефонный номер для подключения к провайдеру и хотите, чтобы программа автоматически повторяла попытки дозвона в тех случаях, когда номер занят или не отвечает, то следует в группе элементов управления **Параметры повторного звонка** (Redialing options) установить **Число повторений набора номера** (Redial attempts), **Интервал между повторениями** (Time between redial attempts) и **Время простоя до разъединения** (Idle time before hanging up).

- Убедитесь, что установлен флажок **Перезвонить при разрыве связи** (Redial if line is dropped). В этом случае программа удаленного доступа автоматически предпримет попытки восстановления связи при ее разрыве.

Указанная возможность становится доступной, только если запущен сервис **Диспетчер автоподключений удаленного доступа** (Remote Access Auto Connection Manager). По умолчанию в Windows XP он должен быть уже запущен. Проверим это.

- Не закрывая диалог **Свойства** (Properties) выбранного соединения, щелкните правой кнопкой мыши на значке  – **Мой компьютер** (My Computer) на **Рабочем столе** (Desktop) или на команде **Мой компьютер** (My Computer) главного меню. На экране появится контекстное меню.
- В контекстном меню выберите команду **Управление** (Manage). На экране появится окно **Управление компьютером** (Computer Management), разделенное на левую и правую части.
- Выберите в левой части окна, в группе **Службы и приложения** (Services and Applications) компонент **Службы** (Services). В правой части окна отобразится таблица с перечнем всех доступных служб.
- Воспользовавшись полосой прокрутки правой части окна, найдите строку с названием сервиса **Диспетчер автоподключений удаленного доступа** (Remote Access Auto Connection Manager). Если сервис запущен, в колонке **Состояние** (Status) строки таблицы с названием выбранного сервиса стоит отметка **Работает** (Started) (Рис. 4.31).

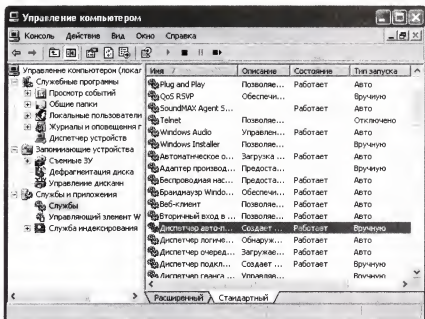



Рис. 4.31. Окно папки **Управление компьютером** (Computer Management)

- Если сервис **Диспетчер автоподключений удаленного доступа** (Remote Access Auto Connection Manager) отключен, то колонка **Состояние** (Status) строки таблицы с его названием пуста. Запустим его.
- Щелкните правой кнопкой мыши на строке с названием сервиса **Диспетчер автоподключений удаленного доступа** (Remote Access Auto Connection Manager) и в появившемся контекстном меню выберите команду **Пуск** (Start). Сервис будет запущен. В колонке **Status** (Состояние) строки таблицы с названием выбранного сервиса появится отметка **Работает** (Started).
- Закройте окно папки **Управление компьютером** (Computer Management), нажав кнопку  в правом верхнем его углу. Вы вернетесь к диалогу **Свойства** (Properties) созданного соединения.
- Щелкните мышью на ярлыке вкладки **Безопасность** (Security). В диалоге отображаются элементы управления данной вкладкой (Рис. 4.32).

Если для соединения с вашим провайдером требуется файл-сценарий и вы еще не подключили его, то это можно сделать на данной вкладке, установив флажок **Сценарий** (Run script), а затем нажав кнопку **Обзор** (Browse) и выбрав нужный файл с расширением **.scr**, который предварительно следует скопировать в удобную для вас папку на жестком диске. Имя выбранного сценария отобразится в поле открывающегося списка справа от флажка **Сценарий** (Run script).

- Щелкните мышью на ярлыке вкладки **Сеть** (Networking), чтобы перейти на следующую вкладку (Рис. 4.33).

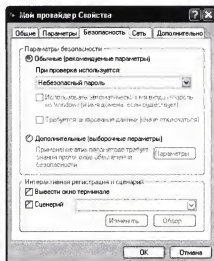


Рис. 4.32. Вкладка **Безопасность** (Security) диалога **Свойства** (Properties) соединения

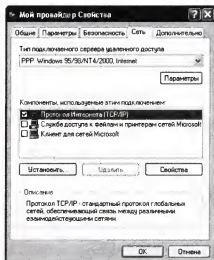


Рис. 4.33. Вкладка **Сеть** (Networking) диалога **Свойства** (Properties) соединения

- Убедитесь, что в поле открывающегося списка **Тип подключаемого сервера удаленного доступа** (Type of dial-up server I am calling) правильно указан тип сервера удаленного доступа провайдера и протокол связи с ним. В большинстве случаев этот протокол – **PPP: Windows 95/98/NT4/2000, Internet**.

Чтобы компьютеры разных типов с различными операционными системами могли общаться друг с другом и обмениваться информацией, они должны использовать один

«язык», который называется протоколом. Для работы в сети Интернет применяется семейство протоколов TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – Протокол управления передачей данных/Протокол Интернета), поддерживающее связь между объединенными сетями, состоящими из компьютеров различной архитектуры с различными операционными системами. Протокол TCP/IP включает в себя стандарты для связи между компьютерами и соглашения о соединении сетей и правилах маршрутизации сообщений.

- Убедитесь, что в поле списка **Компоненты, используемые этим подключением** (This connection uses the following items) присутствует и отмечен флажком компонент **Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP)). Если же флажок сброшен, установите его.
- Если **Планировщик пакетов QoS** (QoS Packet Scheduler) не был удален ранее, при настройке сети, удалите его сейчас. При работе с обычным модемом он точно не представляет ценности. Для удаления выделите соответствующую строку списка компонентов и нажмите кнопку **Удалить** (Uninstall). В появившемся диалоге с запросом подтвердите необходимость удаления.
- Закройте диалог **Мой провайдер – свойства** (Мой провайдер Properties) нажатием кнопки **ОК**. На экране останется диалог **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер) (Рис. 4.26), который появился после завершения работы **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard).

Диалог **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер) позволяет установить соединение с провайдером Интернета. Этот диалог можно вызвать, нажав кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выбрав команду **Подключение ♦ Мой провайдер** (Connect To ♦ Мой провайдер) или дважды щелкнув мышью на значке созданного подключения на **Рабочем столе** (Desktop).

Создание и настройка подключения для доступа в Интернет с помощью модема ADSL

Создание ADSL-подключения также осуществляется с помощью **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard).

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows XP выберите команду **Все программы ♦ Стандартные ♦ Связь ♦ Мастер новых подключений** (All Programs ♦ Accessories ♦ Communications ♦ New Connection Wizard). На экране появится первый диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.18).

В первом диалоге мастера описывается его назначение.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится следующий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard), в котором предлагается выбрать тип сетевого подключения (Рис. 4.19).

- Установите переключатель **Подключить к Интернету** (Connect to the Internet) и нажмите кнопку **Next** (Далее). На экране появится третий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.20).

В этом диалоге необходимо выбрать способ подключения. Для подключения мы будем использовать информацию, полученную от провайдера Интернета.

- Установите переключатель **Установить подключение вручную** (Set up my connection manually) и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится следующий диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.21).

Теперь следует выбрать тип подключения. Здесь мы рассматриваем только подключение через модем ADSL.

- Установите переключатель **Через постоянное высокоскоростное подключение** (Connect using a broadband connection that requires a username and password), и нажмите кнопку **Далее** (Next).
- На экране появится пятый диалог **Мастер новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.22).

В этом диалоге следует указать имя вашего поставщика услуг Интернета. Это имя будет указано на значке подключения.

- В поле ввода **Имя поставщика услуг** (ISP name) введите имя вашего провайдера, например, **Мой провайдер**, и нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится очередной диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.24).

В этом диалоге необходимо ввести сведения, которые будут идентифицировать вас на сервере удаленного доступа поставщика услуг Интернета – имя пользователя и пароль. Эту информацию вы получили у провайдера.

- В поле ввода **Имя пользователя** (User name) введите имя, указанное провайдером.
- В поле ввода **Пароль** (Password) введите пароль для доступа, предоставленный провайдером.
- В поле ввода **Подтверждение** (Confirm password) повторите указанный пароль.

Будьте внимательны при вводе имени и пароля. Большинство ошибок подключения происходят именно из-за неправильного указания этой информации.

При установленном флажке **Использовать следующее имя пользователя и пароль при подключении любого пользователя** (Use this account name and password when anyone connects to the Internet from this computer) данная информация будет использоваться при подключении любого пользователя, работающего на данном компьютере.

Если установлен флажок **Сделать это подключение подключением к Интернету по умолчанию** (Make this the default Internet connection), то данное подключение будет использоваться по умолчанию. Другими словами, при попытке запустить браузер или доставить почту для установки связи с провайдером будет использовано данное подключение.

- Нажмите кнопку **Далее** (Next). На экране появится заключительный диалог **Мастера новых подключений** (New Connection Wizard) (Рис. 4.25), информирующий об успешном создании подключения.

Если установить флажок **Добавить ярлык подключения на рабочий стол** (Add a shortcut to this connection to my desktop), то после закрытия мастера на **Рабочем столе** (Desktop) появится ярлык данного подключения и вы сможете соединяться с провайдером, дважды щелкнув мышью на этом ярлыке.

- Нажмите кнопку **Готово** (Finish). Мастер создаст подключение с заданными параметрами и закончит свою работу.

Если вы получили у провайдера инструкцию для настройки подключения к Интернету с помощью модема ADSL конкретного производителя, то следуйте именно этой инструкции, а не описанным выше шагам. Часто ADSL-подключения к Интернету осуществляются через Web-интерфейс.

Проверка связи с Интернетом

Теперь все готово для соединения с Интернетом, а точнее – для проверки связи с провайдером и тестирования работы всего сетевого сервиса.

Подключение к серверу удаленного доступа провайдера

Для подключения к серверу удаленного доступа провайдера выполните следующие действия.

- Убедитесь, что в поле ввода **Пользователь** (User Name) диалога **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер) (Рис. 4.26) указано правильное имя, а в открываемом списке **Набрать** (Phone Number) – корректный номер телефона. При необходимости исправьте их.

Чтобы изменить сохраненный пароль, следует щелкнуть мышью в поле ввода **Пароль** (Password) и ввести новый пароль доступа.

Нажав кнопку **Свойства** (Properties), вы откроете диалог **Свойства** (Properties) (Рис. 4.27) для данного подключения, в котором сможете изменить ранее настроенные параметры.

Теперь можно подключиться к серверу удаленного доступа.

- Нажмите кнопку **Вызов** (Connect) в диалоге **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер). Этот диалог закроется, и на экране появится новый диалог, отображающий процесс установки связи (Рис. 4.34).

Если модемы на обоих концах линии успешно установили связь между собой, то начнется проверка имени пользователя и пароля, которая происходит на сервере провайдера (Рис. 4.35).

В случае удачного прохождения процесса аутентификации пользователя ваш компьютер будет зарегистрирован в сети (Рис. 4.36).

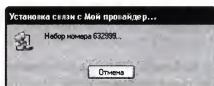


Рис. 4.34. Процесс установки связи

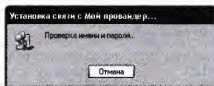


Рис. 4.35. Проверка имени пользователя и пароля

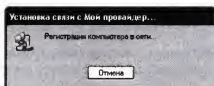


Рис. 4.36. Регистрация компьютера в сети

По окончании подключения к Интернету диалог отображения процесса установки связи закрывается.

Внимание! Начиная с данного момента, у поставщика услуг Интернета включается отсчет времени, проведенного вами в сети Интернет, со всеми вытекающими из этого последствиями. О том, что компьютер подключен к Интернету, информирует специальный значок на Панели задач (Taskbar) в виде двух соединенных компьютеров.

Проверка протокола TCP/IP

Итак, мы подключились к серверу удаленного доступа провайдера. Но это еще не означает, что связь с Интернетом установлена успешно. Ведь возможны ошибки в настройках протокола TCP/IP. Поэтому теперь следует проверить связь с каким-нибудь из серверов Интернета, например, с узлом **www.ru**. Для проверки связи воспользуемся командой **ping**, которая, отправляя сообщения с эхо-запросом, проверяет соединение с другим компьютером на уровне протокола TCP/IP.

- Откройте диалог **Запуск программы** (Run), нажав кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выбрав команду **Выполнить** (Run).
- В поле ввода **Открыть** (Open) введите команду **cmd** и нажмите кнопку **ОК**. На экране появится окно **Командная строка** (Command Prompt).

- В окне **Командная строка** (Command Prompt) при установленной связи с провайдером Интернета введите команду **ping www.ru** и нажмите клавишу **Enter**. По указанному адресу будут посланы четыре пакета данных по 32 байта каждый, после чего вы увидите число полученных пакетов, процент потерянных и время приема-передачи эхо-запросов (Рис. 4.37).

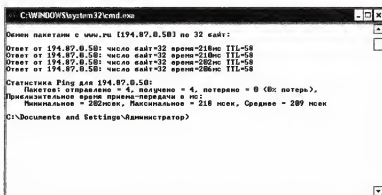



Рис. 4.37. Окно **Командная строка** (Command Prompt) с результатами работы команды **ping**


Если полученный результат не содержит сообщений об ошибках и вы видите информацию о времени прохождения эхо-запросов для четырех посланных пакетов данных, то все в порядке, подключение к Интернету успешное.

Если же после ввода команды **ping** вы видите сообщения об ошибках: **Превышен интервал ожидания для запроса** (Timeout), **Сеть недоступна** (Network unreachable) или если число потерянных пакетов составит 100 %, то это указывает на отсутствие связи или ошибки в настройке протокола TCP/IP. Сообщение **Bad IP** (Неправильный IP) указывает на неправильный сетевой адрес.

В некоторых случаях отсутствие доступа к узлам Интернета может быть обусловлено нарушением связи в самой глобальной сети или неработоспособностью опрашиваемого сервера. На всякий случай попробуйте «пропинговать» адреса нескольких серверов Интернета, включая и сервер своего провайдера.

Состояние подключения

Когда связь с Интернетом установлена, в правой части **Панели задач** (Taskbar), рядом с часами, появляется значок действующего подключения, который представляет собой два связанных компьютера . Если установить на нем указатель мыши, то вы увидите название подключения, а также объем отправленных и полученных данных в байтах.

- Щелкните мышью на значке . Откроется информационный диалог, отображающий **Состояние** (Status) связи (Рис. 4.38).

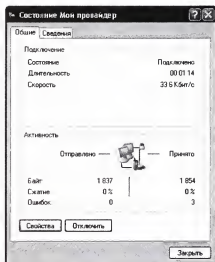


Рис. 4.38. Диалог с информацией о состоянии связи

Данный диалог отображает текущие параметры связи: ее **Состояние** (Status), **Длительность** (Duration), **Скорость** (Speed) и основные характеристики сетевой **Активности** (Activity).

- Для просмотра дополнительной информации о состоянии связи, щелкните мышью на ярлыке вкладки **Сведения** (Information). Вы увидите дополнительные сведения о подключении (Рис. 4.39).

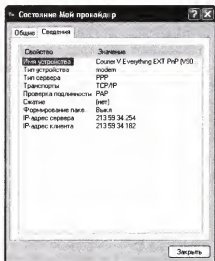


Рис. 4.39. Дополнительные сведения о состоянии связи

Здесь приводится дополнительная информация:

- ✓ название и тип устройства, установившего текущее подключение;
 - ✓ тип удаленного сервера;
 - ✓ список работающих сетевых протоколов;
 - ✓ IP-адреса сервера и клиента и другие.
- Чтобы разорвать текущее удаленное подключение, нажмите кнопку **Отключить** (Disconnect) на вкладке **Общие** (General) диалога **Состояние** (Status) (Рис. 4.38).

*Разорвать связь можно и по-другому. Щелкните правой кнопкой мыши на значке удаленного подключения , затем в появившемся контекстном меню выберите команду **Отключить** (Disconnect).*

Возможные сообщения об ошибках установки связи

Случается, что с первой попытки не удастся установить связь с поставщиком услуг Интернета. Это может быть вызвано разными причинами. Ниже перечислены наиболее распространенные ошибки и варианты их устранения.

Произошла аппаратная ошибка модема (Error 692) (Рис. 4.40).

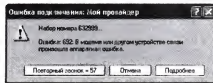


Рис. 4.40. Диалог с сообщением об ошибке: *Произошла аппаратная ошибка модема*

Ваши действия:

- Выключите, а затем снова включите модем.
- Проверьте надежность подключения модема к компьютеру.
- Убедитесь, что в вашей системе не открыто других приложений, которые использует тот коммуникационный порт, через который подключен модем.
- Повторите попытку установки соединения.

Нет сигнала в линии (Error 680) (Рис. 4.41).

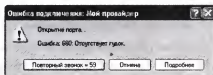
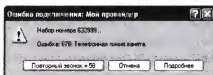


Рис. 4.41. Диалог с сообщением об ошибке: *Нет сигнала в линии*

Ваши действия:

- Поднимите трубку на параллельном телефоне и проверьте наличие длинного гудка.
- Проверьте надежность подключения модема к телефонной линии и убедитесь, что кабель телефонной линии подключен в гнездо модема **Line** (Линия).
- Повторите попытку установки соединения.

Линия занята (Еггг 676) (Рис. 4.42).

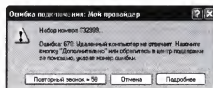


*Рис. 4.42. Диалог с сообщением об ошибке:
Линия занята*

Ваши действия:

- Повторите попытку установки соединения позднее.

Удаленный компьютер не отвечает (Еггг 678) (Рис. 4.43).

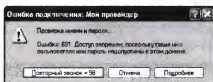


*Рис. 4.43. Диалог с сообщением об ошибке:
Удаленный компьютер не отвечает*

Ваши действия:

- Повторите попытку подключения позднее.

Доступ запрещен, поскольку такое имя пользователя или пароль недопустимы в этом домене (Еггг 691) (Рис. 4.44).



*Рис. 4.44. Диалог с сообщением об ошибке:
Доступ запрещен, поскольку такое имя пользователя
или пароль недопустимы в этом домене*

Ваши действия:

- Полностью очистите и заново введите информацию в поля ввода **Имя пользователя** (User Name) и **Пароль** (Password) диалога **Подключение к Мой провайдер** (Connect to Мой провайдер) (Рис. 4.26).
- Узнайте у провайдера Интернета, не заблокирована ли ваша учетная запись.
- Повторите попытку установки соединения.

Настройка узлового компьютера для общего доступа к подключению Интернета

После того, как вы убедились, что узловой компьютер локальной сети может беспрепятственно подключаться к Интернету, следует настроить на нем параметры общего доступа всех компьютеров к данному подключению. Это можно сделать либо автоматически с помощью **Мастера настройки сети** (Network Setup Wizard), который запускается из окна **Сетевые подключения** (Network Connections), либо вручную на вкладке **Дополнительно** (Advanced) диалога **Свойства** (Properties) соответствующего подключения. В нашем примере – это диалог **Мой провайдер – свойства** (Мой провайдер Properties). Доступ к этому диалогу осуществляется из контекстного меню для значка соответствующего подключения (**Мой провайдер**) в окне **Сетевые подключения** (Network Connections) или нажатием кнопки **Свойства** (Properties) в диалоге **Подключение к Мой провайдер** (Connect To Мой провайдер) (Рис. 4.26).

Посмотрим практически, как вручную настроить общий доступ к подключению Интернета на узловом компьютере локальной сети, который, напомним, должен работать под управлением операционной системы Windows XP. Для выполнения этой процедуры необходимо войти в систему с учетной записью «Администратор» или члена группы «Администраторы».

- Нажмите кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выберите команду **Панель управления** (Control Panel). На экране появится окно **Панель управления** (Control Panel).
- В окне **Панель управления** (Control Panel) дважды щелкните мышью на значке **Сетевые подключения** (Network Connections). Откроется окно **Сетевые подключения** (Network Connections) (Рис. 4.45).
- Щелкните правой кнопкой мыши на значке подключения удаленного доступа **Мой провайдер** и в появившемся контекстном меню выберите команду **Свойства** (Properties). На экране появится диалог **Мой провайдер – свойства** (Мой провайдер Properties).
- Щелкните мышью на ярлыке вкладки **Дополнительно** (Advanced), чтобы перейти на эту вкладку (Рис. 4.46).

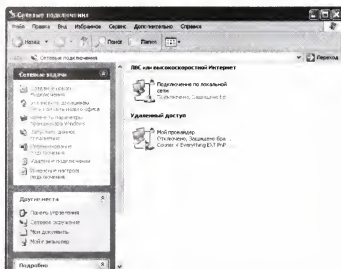


Рис. 4.45. Окно **Сетевые подключения** (*Network Connections*)

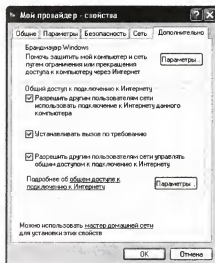


Рис. 4.46. Вкладка **Дополнительно** (*Advanced*) диалога **Свойства** (*Properties*)

Верхняя часть данной вкладки приглашает воспользоваться встроенным Брандмауэром Windows (Windows Firewall) для защиты от просмотра ресурсов вашего компьютера и доступа к ним с компьютеров, расположенных за пределами вашей локальной сети. Компьютер, подключенный к Интернету, бесспорно, нуждается в такой защите. Однако, по мнению большинства специалистов, защита, которую обеспечивает встроенный Брандмауэр Windows XP, не является полноценной, и вместо него лучше использовать

брандмауэры сторонних разработчиков. В главе «Защита сети от вирусов и атак через Интернет» мы рассмотрим одну из лучших таких программ – Agnitum Outpost Firewall Pro. А пока Брандмауэр Windows XP следует отключить.

- Нажмите кнопку **Параметры** (Settings), которая находится в верхней части диалога. Откроется диалог **Брандмауэр Windows** (Windows Firewall).
- Установите переключатель **Выключить (не рекомендуется)** (Off (not recommended)) и нажмите кнопку **ОК** для принятия изменений и закрытия диалога **Брандмауэр Windows** (Windows Firewall).

*Если по каким-либо причинам вы не предполагаете использовать сторонний брандмауэр, можно все же воспользоваться Брандмауэром Windows. Диалог, в котором он включается и выключается, в будущем можно вызвать не только из диалога свойств подключения, но из окна **Панели управления** (Control Panel).*

Мы вновь вернулись на вкладку **Дополнительно** (Advanced) диалога **Мой провайдер – свойства** (Мой провайдер Properties). Нижняя часть данной вкладки предназначена непосредственно для установки параметров общего доступ к подключению Интернета.

- Установите флажок **Разрешить другим пользователям сети использовать подключение к Интернету данного компьютера** (Allow other network users to connect through this computer's Internet connection).

После активизации службы общего доступа к подключению Интернета сетевому адаптеру, подключенному к локальной сети, присваивается новый статический IP-адрес – **192.168.0.1**. Как следствие, все подключения TCP/IP между компьютерами сети и главным компьютером общего доступа, которые уже были установлены ранее, будут разорваны и потребуют повторной установки посредством включения на каждом компьютере режима автоматического получения IP-адреса. В следующем разделе мы покажем, как это сделать.

Установка флажка **Устанавливать вызов по требованию** (Establish a dial-up connection whenever a computer on my network attempts to access the Internet) позволит использовать данное подключение автоматически, когда другой компьютер сети попытается получить доступ в Интернет.

- Установите флажок **Устанавливать вызов по требованию** (Establish a dial-up connection whenever a computer on my network attempts to access the Internet). Теперь, если кто-либо в сети запустит браузер или почтовую программу, на узловом компьютере автоматически начнется набор номера для подключения к провайдеру.

Если установить флажок **Разрешить другим пользователям сети управление общим доступом к подключению к Интернету** (Allow other network users to control or disable the shared Internet connection), то пользователи сети смогут управлять состоянием данного подключения к Интернету, устанавливая и разрывая его. Данный флажок

следует устанавливать только в том случае, когда вы действительно хотите дать право клиентам сети по своему усмотрению разрывать связь с провайдером и снова подключаться к нему.

Для нормальной работы в Интернете может потребоваться дополнительная настройка компьютера с общим подключением. Предоставляемые службы должны быть настроены так, чтобы пользователи Интернета могли к ним обращаться. Например, если в локальной сети размещается web-сервер и необходимо обеспечить доступ к нему для пользователей Интернета, необходимо настроить на узловом компьютере общего доступа службу web-сервера и обеспечить доступ к нему, нажав кнопку **Параметры** (Settings) и выполнив соответствующие настройки.

► Закройте диалог **Мой провайдер – свойства** (Мой провайдер Properties) нажатием кнопки **ОК**.

Доступ к подключению Интернета на узловом компьютере будет активизирован и выделен в общее пользование. Теперь все компьютеры сети смогут совместно использовать подключение к Интернету, а также другие ресурсы узлового компьютера, такие как файлы и принтеры. Но сначала настроим для доступа к Интернету каждый компьютер сети.

Обратите внимание на то, что узловой компьютер с общим доступом к подключению Интернета всегда должен включаться первым и выключаться последним. В противном случае другие компьютеры сети не смогут подключаться к Интернету.

Настройка компьютеров сети для общего доступа к подключению Интернета

Как было отмечено выше, после установки общего доступа к подключению Интернета сетевому адаптеру узлового компьютера присваивается новый статический IP-адрес **192.168.0.1**. В результате все ранее установленные подключения между узловым компьютером и другими компьютерами сети будут разорваны. Чтобы восстановить связь между компьютерами сети, необходимо на каждом из них, кроме узлового, включить для сетевого адаптера режим автоматического получения IP-адреса.

Напомним, что при настройке локальной сети мы назначили каждому компьютеру статический IP-адрес. Такая настройка обеспечивала быструю загрузку сетевых компьютеров и практически моментальное появление их в сетевом окружении. Однако средство общего доступа к подключению Интернета Windows XP не предусматривает использование статических IP-адресов для компьютеров локальной сети, а требует их автоматического назначения. Именно поэтому мы теперь должны на каждом компьютере локальной сети включить для сетевого адаптера режим автоматического назначения IP-адреса.

Это можно выполнить либо с помощью **Мастера настройки сети** (Network Setup Wizard), либо вручную. На компьютерах, работающих под управлением Windows XP, такой мастер запускается из окна **Сетевые подключения** (Network Connections) (Рис. 4.45). Мы же рассмотрим ручной способ настройки компьютеров сети для общего доступа к подключению Интернета. Это позволит лучше понять логику работы протокола TCP/IP.

Для выполнения настройки сети необходимо войти в систему в качестве администратора. Процедура настройки выполняется в диалоге **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties).

- Откройте окно **Панель управления** (Control Panel), нажав кнопку **Пуск** (Start) на **Панели задач** (Taskbar) и в появившемся главном меню Windows выбрав команду **Панель управления** (Control Panel).
- Откройте окно **Сетевые подключения** (Network Connections), дважды щелкнув мышью на значке **Сетевые подключения** (Network Connections) в окне **Панель управления** (Control Panel).
- Щелкните правой кнопкой мыши на значке **Подключение по локальной сети** (Local Area Connection) и в появившемся контекстном меню выберите команду **Свойства** (Properties). Откроется диалог **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties). Вкладка **Общие** (General) будет активна (Рис. 4.47).

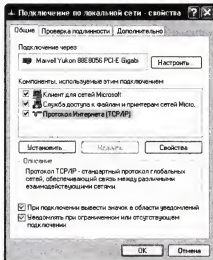


Рис. 4.47. Вкладка **Общие** диалога **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties)

- Щелкните мышью на компоненте **Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP)), чтобы выделить его, и нажмите кнопку **Свойства** (Properties). Появится диалог **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties) (Рис. 4.48).

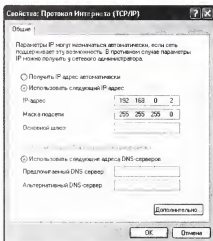


Рис. 4.48. Вкладка **Общие** (General) диалога **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties)

- Установите переключатель **Получить IP-адрес автоматически** (Obtain an IP address automatically). При этом поля ввода **IP-адрес** (IP address) и **Маска подсети** (Subnet mask), в которых были указаны установленный ранее статический IP-адрес и маска подсети, очистятся.
- Закройте диалог **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP) Properties) нажатием кнопки **ОК**.
- Закройте также диалог **Подключение по локальной сети – свойства** (Local Area Connection Properties) (Рис. 4.47).

Подобным же образом необходимо выполнить настройку всех компьютеров вашей локальной сети.

Проверка общего доступа к подключению Интернета

Чтобы протестировать работу сетевых соединений и подключения к Интернету, сначала воспользуйтесь командой **ping**, посылая сигнал с каждого компьютера сети на узловой командой **ping 192.168.0.1**, так как адрес узлового компьютера всегда остается постоянным. Затем проверьте, доступны ли на всех компьютерах файлы других компьютеров сети, выделенные для совместного использования, и все ли компьютеры могут подключаться к Интернету.

Включив общий доступ к подключению Интернета и убедившись, что все компьютеры могут обмениваться данными друг с другом и имеют доступ в Интернет, можно пользоваться программами Internet Explorer, Outlook Express и любыми другими так, как будто компьютеры сети непосредственно подключены к поставщику услуг Интернета. При отправке запроса в Интернет с любого компьютера сети узловой компьютер соединяется с провайдером и создает подключение, позволяющее другим компьютерам получить доступ к указанному web-адресу, электронной почте и любому другому ресурсу Интернета.

Самоучитель создания локальной сети



В современном мире локальные сети становятся неперенным атрибутом офисов, квартир и даже целых жилых домов, связывая воедино множество компьютеров. Внутренняя переписка, сетевые игры, общий защищённый выход в Интернет – вот далеко не полный перечень возможностей, которые получают в своё распоряжение владельцы локальной сети.

Прочитайте эту книгу – и вы овладеете практическими навыками по созданию собственной локальной сети.

Рассматриваемые темы:

ГЛАВА 1. Всё, что нужно знать и иметь для создания локальной сети

ГЛАВА 2. Локальная сеть без сетевой карты

ГЛАВА 3. Создание локальной сети дома и в офисе

ГЛАВА 4. Подключение локальной сети к Интернету

ISBN 978-5-89392-360-5



Интернет-магазин
«Три ступеньки»®
www.3st.ru

Телефон для товароведов:
(495) 720-07-65
E-mail: opt@triumph.ru

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300